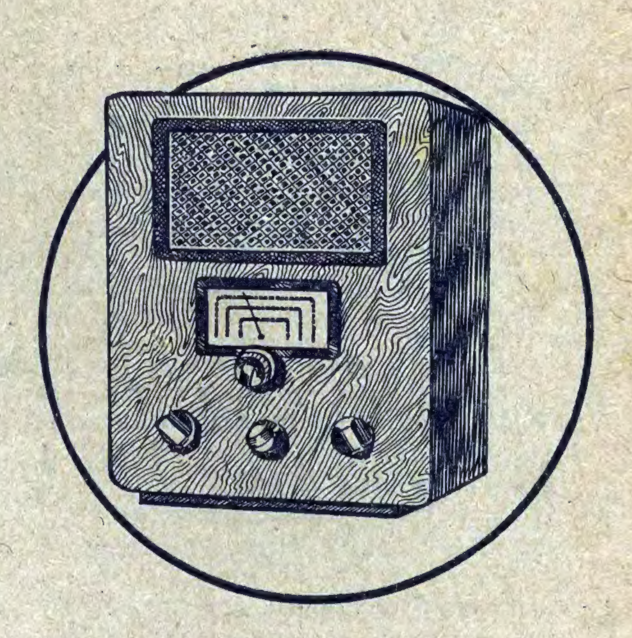
РАДИО ФРОНТ





Содержание

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

журнала „Радиофронт“

Подписку на журнал следует производить только по месту жительства через местное отделение Союзпечати или отделения в ближайших районных и областных центрах.

По всем вопросам, связанным с подпиской и экспедированием (продление подписки, изменение адреса, неполучение номера и т. д.) следует обращаться в местное почтовое отделение.

Издательство „Связьиздат“ и редакция журнала „Радиофронт“ непосредственно подписку на журнал не принимают.

Денежные переводы на подписку, поступающие в издательство или редакцию, не принимаются и возвращаются обратно.

К СВЕДЕНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

Все номера журнала „Радиофронт“ за прошлые годы полностью распроданы.

Журнал за текущий год рассылается по подписке и продается через торговую сеть. Заказы на высылку отдельных номеров или комплектов за текущий год не принимаются, и редакция просит по этим вопросам запросов не посылать.

К сведению авторов

Рукописи, присылаемые в редакцию, должны быть написаны на машинке или четко от руки на одной стороне листа. Чертежи сдаются в виде эскизов. Каждый рисунок или чертеж должен иметь подпись. Редакция оставляет за собой право сокращения и редакционного изменения статей. В каждой статье должны быть указаны полностью фамилия, имя и отчество автора и точный адрес.

Адрес редакции журнала „Радиофронт“ — Москва, Петровка, 12, телефон: К 1-67-65.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИОФРОНТ

ОРГАН ВСЕСОЮЗНОГО КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СНК СССР

№ 24 1940

Год издания XVI

МАССОВЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СОВЕТСКОГО РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

Улучшить качество местного радиовещания

В. С. Смолин

Зам. председателя Всесоюзного радиокомитета

В системе советского радиовещания широкое распространение получили местные передачи, идущие через краевые и областные радиостанции и районные радиоузлы. 141 радиокомитет и 1500 радиоузлов ведут свое радиовещание, адресованное миллионам радиослушателей.

Столь широкий размах местного радиовещания ставит перед ним ответственные и важные задачи. Каждая передача местного радиокомитета должна служить делу коммунистического воспитания и общего культурного подъема трудящихся нашей родины. Радиокомитеты обязаны на высоком идейном уровне вести пропаганду марксизма-ленинизма, широко пропагандировать по радио классическое наследство прошлого и лучшие образцы советского искусства и литературы. Только передача отличного качества имеет право «выхода в свет», только лучшие исполнители могут выступать у микрофона.

Многие местные радиокомитеты с успехом разрешают эти задачи. Образец высокой оперативности показал, например, Ленинградский радиокомитет в дни борьбы с финской белогвардейщиной. Хорошо организовали пропаганду марксизма-ленинизма Одесский и Хабаровский радиокомитеты.

Однако еще далеко не везде местное радиовещание поставлено удовлетворительно. «Правда» в статье на темы дня «О местном радиовещании» совершенно справедливо критиковала состояние местного радиовещания и руководство им со стороны Всесоюзного радиокомитета. Об этом же часто сообщают сами радиослушатели.

«Наша программа передач, — пишет радиослушатель Захаренко из Днепропетровска,— составляется так неудачно, что интереснейшие передачи центрального радиовещания не транслируются, а вместо них делается местное радиовещание весьма низкого качества».

В самом деле, будет ли доволен местными передачами радиослушатель Днепропетровской области, если музыкальное радиовещание комитета состоит, главным образом, из очень посредственных концертов, составленных из произведений авторов разных стилей и жанров.

В ряде радиокомитетов (Киргизский, Узбекский) в местных передачах допускаются грубые политические ошибки, неправильные формулировки.

Может ли радиослушатель что-либо понять из передачи, написанной так: «...Не меньшее значение имеет разгрузка напряженности уборочных работ за счет растяжки периода уборки при более раннем созревании хлебов» (Приморский радиокомитет).

В Мордовском радиокомитете редакторов русской редакции заменяют ножницы. Большую часть передач этого комитета составляют вырезки из центральных и местных газет, причем иногда годовой давности.

Нередко местные радиокомитеты упускают важнейшие вопросы сегодняшнего дня. Так, в августе, когда внимание всей страны было сосредоточено на выполнении Указа Президиума Верховного Совета о трудовой дисциплине, Куйбышевский и Приморский радиокомитеты слабо освещали ход реализации Указа.

В радиокомитетах, находящихся в зоне уверенного приема Москвы, исключительное значение приобретает правильное сочетание трансляции центральных радиостанций и местных передач. Зачем, к примеру, в часы, когда из Москвы идет интересная передача, когда у микрофона выступают мастера искусств, давать концерты грамм-

записи с местной станции. Такая практика существует в Татарском, Сталинском, Кировском и ряде других радиокомитетов. Естественно, что это вызывает справедливые нарекания радиослушателей.

«Концерт из зала им. Чайковского, передававшийся 12 октября, — жалуется радиослушательница Радомская из г. Славянска, — был сорван лишь потому, что Сталинский радиокомитет нашел необходимым вместо второй части концерта дать выступление художественной самодеятельности. Неужели для этого нельзя было найти другого времени?».

«Ваши лучшие центральные передачи не доходят до радиослушателей, а обрываются и заменяются местными передачами низкого качества. Время, данное для работы нашей станции, большей частью заполняется граммзаписью. Это — неуважение к радиослушателю», — пишут радиослушатели г. Орджоникидзе.

Немало нареканий вызывает техника передачи местных радиостанций, и особенно радиоузлов.

«У нас убийственная радиопередача — трещит, шипит, свистит, обрывается. Из-за этого даже знакомую вещь едва узнаешь», — пишут из Великих Лук Калининской области.

Таких писем поступают сотни. Жалуются на плохую работу местных радиостанций, местных радиоузлов, на невнимательное отношение к интересам радиослушателей со стороны местных радиокомитетов и руководителей радиостанций и узлов.

Совершенно недостаточно развернуто социалистическое соревнование между радиокомитетами и узлами. Не организовано руководство этим делом со стороны Всесоюзного радиокомитета.

Такое положение нетерпимо. Нужно принять решительные меры для улучшения местного радиовещания. Всесоюзный радиокомитет совместно с местными партийными организациями должен навести порядок в местных радиокомитетах.

Прежде всего следует улучшить работу Управления местного вещания, сделать его более оперативным органом руководства радиокомитетами, принять срочные и решительные меры к укреплению местных радиокомитетов квалифицированными кадрами, пересмотреть объем и сетки вещания местных радиокомитетов, чтобы было соблюдено правильное чередование разных видов и форм передач. Надо так составлять сетки, чтобы местное радиовещание не мешало трансляции центрального.

Во многих радиокомитетах и узлах неудовлетворительно поставлена массовая работа. Редакции мало интересуются действенностью и доходчивостью своих передач, с радиослушателями встречаются редко, не обсуждают с ними передач. Если и проводятся иногда конференции, то раз в полгода, зачастую парадные, ничего не дающие. Между тем связь с радиослушателями является одним из непременных условий улучшения радиовещания. Надо шире развернуть массовую работу радиокомитетов, поставить радиовещание под огонь массовой самокритики, чаще практиковать собрания радиослушателей.

Самая содержательная передача не дойдет до радиослушателя, если техника передачи плоха, если радиоточка работает с перебоями, с искажениями.

Наркомат связи, его местные органы, работники техники должны навести порядок на радиоузлах, повысить качество техники радиовещания. Опыт работы радиоузлов и радиостанций в период избирательных кампаний, в дни больших всенародных праздников показывает, что наша техника может использоваться значительно лучше. Радиоточки не хрипят и не молчат, если они находятся под постоянным контролем, если своевременно проводится профилактический ремонт, если четко работают все звенья цепи «микрофон — громкоговоритель».

Особенное внимание местных радиокомитетов должно быть обращено на узловое вещание. Давно пора пересмотреть и укрепить сеть узловых редакций и создать для них необходимые условия работы.

Качество местного радиовещания должно быть поднято на более высокий уровень. Это является ближайшей и неотложной задачей Всесоюзного радиокомитета и его местных органов.



ИТОГИ 5-ой ЗАОЧНОЙ РАДИОВЫСТАВКИ

С. Гиршгорн

Председатель жюри 5-й Всесоюзной заочной радиовыставки

Закончившаяся 5-я Всесоюзная заочная радиовыставка совпала с 15-летним юбилеем советского радиолюбительства. Выставка определяет путь, который радиолюбители прошли за последние пятнадцать лет, показывает их успехи в освоении современной радиотехники и конструировании радиотехнической аппаратуры. Она подводит некоторый итог творческого роста радиолюбителей, последовательные этапы которого отражали пять заочных радиовыставок, проводимых ежегодно Всесоюзным радиокомитетом совместно с редакцией журнала «Радиофронт».

Из года в год растет многотысячный коллектив советских радиолюбителей, углубляются их познания в теоретической и практической радиотехнике, усложняются и совершенствуются конструкции. От выставки к выставке растет количество радиолюбительских экспонатов. Творчество радиолюбителей постепенно охватывает не только все отрасли современной радиотехники — приемные устройства, звукозапись, телевидение, передающие устройства на коротких и ультракоротких волнах, но и проникает во все области народного хозяйства в виде телемеханических, контрольных и измерительных устройств, предназначенных для усовершенствования производственных процессов.

На 1-й заочной радиовыставке имелось всего 172 экспоната, в большинстве — несложные приемники прямого усиления и простейшие детали. На 5-ю заочную радиовыставку было представлено уже 1831 экспонат из всех отраслей радиотехники, включая и применение радиотехнических приборов в народном хозяйстве.

Наряду с новейшими супергетеродинными приемниками, прекрасными звукозаписывающими аппаратами, телевизорами для приема многострочного телевидения и серией коротковолновых и ультракоротковолновых установок среди экспонатов имеются и такие приборы, как установка для выслушивания сердца т. Акулиничева, прибор для определения динамического уровня скважин т. Глазова, автоматический титрователь т. Язева, приемно-передающая установка для производственной связи тт. Тилло и Карамышева и т. д. Это показывает, что радиолюбители постепенно выходят из рамок чисто экспериментаторской работы в своей «лаборатории», смелее применяя знания и силы в укреплении радиохозяйства страны.

Эта тенденция в радиолюбительском движении начала намечаться еще на 3-й заочной радиовыставке. Уже тогда были представлены первые модели телемеханических устройств и такие приборы, как «радиовлагомер» т. Величко. На 4-й заочной радиовыставке также имелось несколько приборов, которые нашли применение в народном хозяйстве.

Организаторы 5-й заочной радиовыставки предусмотрели специальный раздел для аппаратуры, выходящей за рамки обычных радиолюбительских приборов. По этому разделу на выставку прислано значительное количество экспонатов, имеющих промышленное значение. Несомненно, что творчество радиолюбителей может принести пользу нашему народному хозяйству и содействовать укреплению обороноспособности страны.

По сравнению с 4-й заочной радиовыставкой на 5-й заочной выставке число экспонатов выросло на 64%, число премий и грамот — на 78%. Но дело не только в цифровых показателях. Основное достижение выставки в том, что качество экспонатов значительно выше, чем на предыдущих выставках. Экспонаты сложнее, глубже продуманы, тщательно выполнены. Для доказательства этой мысли рассмотрим несколько экспонатов, премированных на выставке.

Экспонат т. Черноголова из Свердловска представляет собой 20-ламповый супергетеродин, в схему которого внесены все современные усовершенствования: переменная избирательность, бесшумная настройка, автоматическая подстройка частоты и т. п. Настройка приемника плавная, но имеется и кнопочное устройство с сервомотором, которое позволяет автоматически настраивать приемник на заданную станцию.

Описание экспоната составлено подробно и грамотно. В нем разобраны отдельные узлы приемника, приведены их схемы, расчеты и методы налаживания. По существу это описание является доказательством того, что автор хорошо овладел сложной техникой расчета конструирования и налаживания современного многолампового супергетеродина.

Экспонат т. Бортновского из Минска — радиола с автоматическим устройством для

смены граммофонных пластинок. Она очень проста по конструкции, но в ее разработке чувствуется большая творческая инициатива. Механизм для автоматической смены пластин т. Бортновский придумывал сам. Он значительно проще механизмов, применяемых во всех известных фабричных радиолах. Такой механизм можно смело рекомендовать к внедрению в промышленность. Все остальные элементы радиолы, включая и приемник по схеме прямого усиления на две фиксированные частоты, очень просты, но сделаны чрезвычайно продуманно и интересно. Так например, на шкале приемника, помимо наименования принимаемой радиостанции, появляется при приеме радиостанции им. Коминтерна фотография Красной площади, а при приеме местной радиостанции — фотография Дома правительства в Минске.

Не меньший интерес представляет экспонат т. Расплетина из Ленинграда. Тов. Расплетин, старый радиолюбитель-коротковолновик, ставший инженером, представил на выставку конструкцию телевизора с электронно-лучевой трубкой для приема многострочного телевидения. Приемная часть телевизора собрана по рефлексной схеме. Такая схема до сих пор никогда в телевизионных приемниках не применялась.

Серьезные испытания, которым был подвергнут этот телевизионный приемник, показали, что его схема полностью себя оправдывает и обеспечивает вполне хороший прием передач многострочного телевидения. Конструкция т. Расплетина показала настолько хорошие результаты, что Народный комиссар электропромышленности СССР тов. Богатырев утвердил этот тип приемника к серийному выпуску под маркой 17-ТН-2.

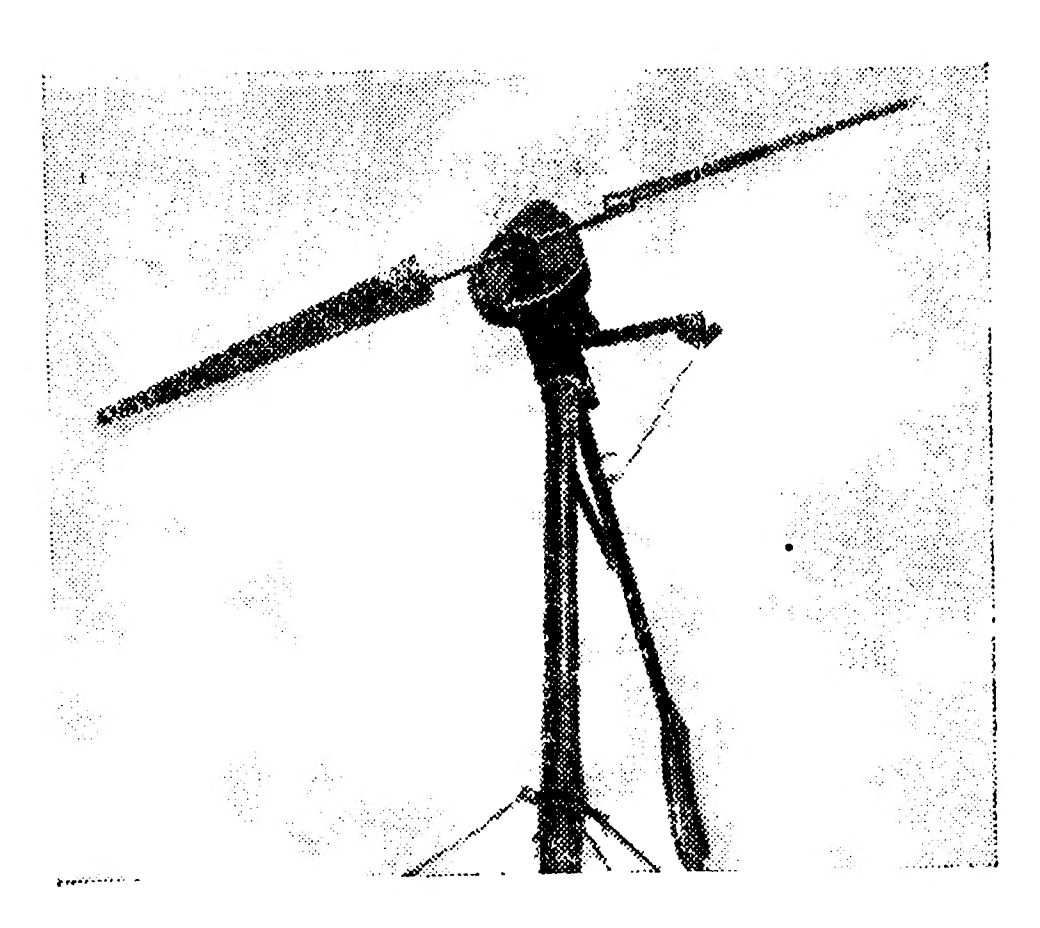
Конструкция т. Расплетина — значительный вклад в развитие любительских конструкций для многострочного телевидения. В любительских условиях телевизионный приемник по рефлексной схеме значительно легче наладить, чем приемник по супергетеродинной схеме.

Таких экспонатов прислано на выставку очень много. Они имеются не только в разделах приемных устройств и телевидения, но и в разделах звукозаписи, измерительных приборов, в аппаратуре проволочной радиофикации и т. д.

Достижением выставки является также более тщательное оформление экспонатов.

Экспонат т. Полиивец из Киева представляет собой радиолу с 7-ламповым супергетеродинным приемником. Приемник собран по самостоятельно составленной схеме, хорошо налажен и хорошо работает. То, что автор самостоятельно и грамотно составил схему сложного супергетеродина уже само по себе заслуживает внимания. Помимо этого, примечательно очень тщательное выполнение конструкции, технически грамотный монтаж и прекрасное, оригинальное оформление. Настольная радиола т. Полиивец украсит то помещение, где она будет установлена.

То же самое относится к звукозаписывающей установке т. Викторова из Москвы. Хорошо продуманная комплексная установка для записи и воспроизведения звука с большим вкусом оформлена в двух чемоданах.



Ветродвигатель, изготовленный членами радиокружка Богучарской ДТС Воронежской обл.

Прекрасно оформлен также звукозаписывающий аппарат т. Коробцева из Ленинграда.

Радиолюбитель т. Керножицкий из Гомеля прислал на выставку описание радиоузла мощностью 30 W с питанием от сети переменного тока. В оборудование этого узла входят супергетеродинный приемник, предварительный усилитель, мощный усилитель, газотронный выпрямитель и граммофонное устройство. Экспонат интересен тем, что в управление узлом разумно введена автоматика, упрощающая его эксплоатацию. Конструкция выполнена очень грамотно. Все устройство рационально расположено в одном настольном шкафчике. Эти качества выдвинули экспонат т. Керножицкого на первое место среди других экспонатов по разделу аппаратуры для проволочной радиофикации.

Закончившаяся выставка продемонстрировала также развитие любительской телевизионной аппаратуры. Среди экспонатов имеется очень немного аппаратов для приема 30-строчного телевидения, но зато широко представлен раздел многострочных телевизионных приемников.

Представленные конструкции показали, что радиолюбители успешно овладевают сложнейшей техникой телевизионного приема. Даже некоторые телевизоры для приема 30-строчного телевидения, представленные из районных центров, собраны по супергетеродинной схеме со всеми элементами многострочного телевизора.

Это не представляет большой технической целесообразности, но интересно как стремление овладеть техникой приема многострочного телевидения.

Нельзя не отметить ряд недочетов, которые значительно сказались на работе жюри и выставкома и в известной мере понизили общий весьма высокий уровень выставки.

Одним из основных недочетов является то, что описание многих экспонатов было составлено крайне небрежно, со слепыми схемами, неразборчивыми фотографиями и т. д. Запросы выставкома о высылке дополнительных материалов к экспонату часто либо совсем оставались без ответа, либо ответ приходил крайне невразумительный. На этом основании

выставкому пришлось снять с выставки ряд экспонатов. Очевидно, комиссии, испытывавшие на местах аппаратуру и составлявшие акты для отправки ее на выставку, недостаточно серьезно отнеслись к своим обязанностям.

Акты, удостоверяющие испытания аппаратуры, пестрят оценками «хорошо», «отлично», «прекрасно», тогда как из описаний видно, что прекрасной и отличной работы у этих экспонатов может не получиться. Значит, либо неверен акт, либо неверны материалы, описывающие экспонат.

Работники на местах должны помнить, что суждение об экспонатах на заочных выставках производится только на основании описаний. Следовательно, эти материалы должны быть составлены очень тщательно.

Некоторые радиолюбители взялись за конструирование сложных многоламповых супергетеродинных приемников. Однако не все они оказались подготовленными к решению этой технически трудной задачи. В результате на выставку прислано несколько таких многоламповых экспонатов, которые никак нельзя причислить даже к удовлетворительным. Авторы таких экспонатов пошли по линии механического добавления ламп в схему приемника, не используя полностью этих ламп. В результате получились конструкции 20—22-ламповых приемников, неналаженных, работающих с шумом, свистом — хуже, чем приемники прямого усиления. Такая бесцельная и, пожалуй, вредная работа не должна повторяться в дальнейшем.

Конструкторы, которые собираются участвовать в последующих выставках, должны уяснить, что жюри и выставком оценивают экспонат не по количеству ламп или отдельных элементов схемы, а по тому, как схема налажена, насколько рационально и технически грамотно использованы каждая лампа, каждый элемент схемы. Именно поэтому в число первых премий наряду с многоламповыми приемниками вошли и малоламповые, где конструкторы продемонстрировали свои знания и умение использовать технику до дна.

Подводя итоги закончившейся 5-й Всесоюзной радиовыставки, мы можем констатировать значительные успехи советского радиолюбительства. Выставка показала, что значительная часть радиолюбителей хорошо освоила современную сложную радиотехнику. Радиолюбительские конструкции из года в год совершенствуются в соответствии с уровнем развития радиотехники. Это похвальное свойство активных радиолюбителей — итти в ногу с техникой, — вселяет в нас уверенность, что на 6-й заочной радиовыставке мы будем свидетелями еще больших успехов, достигнутых советскими радиолюбителями.

УКВ установка на паровозе

Центральный исследовательский институт сигнализации и связи НКПС разработал ультракоротковолновую приемно-передающую установку для связи оператора сортировочной горки с машинистом паровоза.

Установка состоит из укв передатчика и приемника. Она находится на посту оператора, где питание аппаратуры производится от сети переменного тока. Аналогичной установкой оборудован и маневренный паровоз. Аппаратура питается на нем от турбогенератора. Она герметически закрыта для предохранения от угольной пыли. На паровозе имеется специальная антенна (диполь), не выходящая из габарита подвижного состава.

Все распоряжения по сортировочному парку и на паровоз оператор передает с поста непосредственно через микрофон. Одновременно с началом передачи на посту в будке машиниста включается при помощи реле динамик.

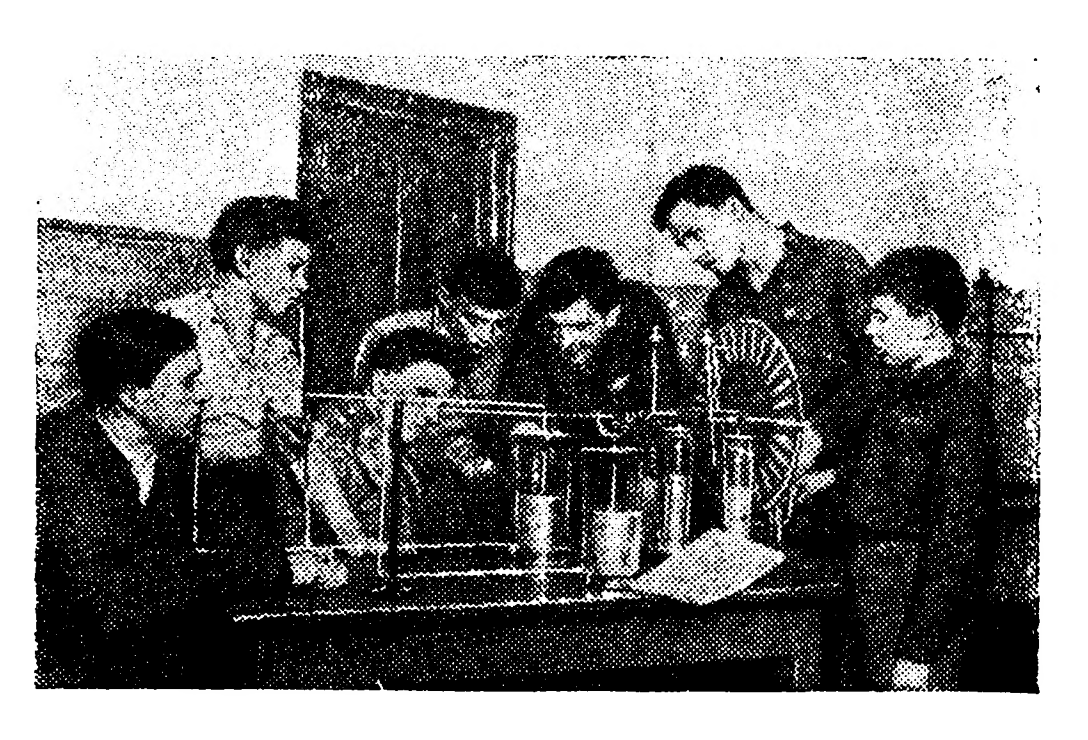
Двусторонняя связь имеет большое значение для работы сортировочной горки, в частности, для машиниста, который постоянно находится в курсе всех горочных операций. Особенно необходима такая связь во время тумана, снегопада или дождя, когда световые сигналы плохо различаются. Раньше для подобной двусторонней связи на сортировочных горках приходилось подвешивать специальные контактные провода или же передавать разговорные токи по рельсам. Оба способа были сложны, требовали крупных материальных затрат и не гарантировали высокого качества связи.

Применение новой установки увеличит пропускную способность сортировочной горки.

Во время испытания, законченного недавно в Люблино, установка показала вполне удовлетворительные результаты.

В ближайшее время выпускаются первые опытные образцы этой установки для оборудования ими сортировочных горок Московского железнодорожного узла.

Ю. Локшин



На занятиях радиокружка в 481-й школе (Москва)

Лауреаты

Н. Юрин

Заочная радиовыставка — своеобразный конкурс. В нем оспаривают первенство лучшие радиолюбители-конструкторы страны. Так же, как и на конкурсе здесь меряются силами, опытом, мастерством. Ежегодно заочные выставки выдвигают новые имена талантливых конструкторов, которых смело можно назвать участниками конкурса радиолюбительского творчества.

На пятой заочной радиовыставке снова определилась плеяда конструкторов, показавших недюжинные способности в разработке новых типов радиолюбительской аппаратуры и приборов промышленного значения. Среди участников выставки были и старые конструкторы, неоднократно премированные на предыдущих выставках, и молодые конструкторы, имена которых впервые появляются в списках премированных. По-прежнему в выставке участвовали люди всех возрастов и профессий, часто не связанные с радиотехникой и занимающиеся ею в часы досуга.

Выставка выдвинула новых лауреатов. По всем отраслям радиотехники представлены исключительно интересные и ценные экспонаты, показывающие неуклонный рост и обогащение технической мысли массового радиолюбителя.

Кто же они, победители нового конкурса и чем примечательны их успехи?

Творчество конструкторов определяется соревнованием технических идей. Дело не только в том, насколько успешно радиолюбители освоили современную радиотехнику, а и в том, сколь рационально и разумно применяют они эту технику в жизни, в быту, в своей лаборатории. Прошедшая выставка снова показала жизненность и полезность эксперимента радиолюбителя.

Особенно показательны в этом отношении экспонаты по телевидению. На прошлых радиовыставках преобладали телевизоры для приема тридцатистрочного телевидения. На этой выставке премию по разделу телевизионной аппаратуры получил ленинградский радиолюбитель Александр Расплетин за разработку катодного телевизора по новой и оригинальной схеме.

Как известно, катодный телевизор для приема высококачественного телевидения — сложный и дорогой аппарат. Он недоступен даже очень опытному конструктору и изготовляется пока исключительно в промышленных условиях. Александр Расплетин учел это и разработал новый тип катодного телевизора, отличающегося своей простотой, дешевизной и экономичностью. Он нашел правильный путь уменьшения количества ламп, не повлекший за собой снижения качества приема. Но конструктор не остановился на этом. Он самостоятельно разработал и применил рефлексную схему ультракоротковолнового приемника, что является любопытной новинкой в технике телевизионного приема.

Конструктор оригинального экспоната — инженер, выросший из радиолюбительской среды, в прошлом — коротковолновик. Он показал прекрасную ориентацию в современной технике телевидения, произведя самостоятельно все расчеты по схеме. Его эксперимент ценен тем, что он открывает для любителей телевидения неограниченные возможности для самодеятельности в области высококачественного телевидения. Но самое важное то, что конструкция Расплетина уже принята промышленностью для серийного производства как наиболее экономичный и простой тип телевизора.

Стремление к новизне, компактности и наиболее выгодному использованию техники заметно и в конструкциях по звукозаписи.

Неустанно работает над новыми конструкциями минский радиолюбитель Генрих Бортновский. Он специализировался на разработке радиол, последовательно повышая их качество в соответствии с требованиями современной радиотехники. На этой радиовыставке Бортновский снова стал лауреатом, получив вторую премию за радиолу с автоматической сменой пластинок и кнопочным управлением.

Радиолы Бортновского всегда поражают исключительной тщательностью отделки, продуманностью схемы и оригинальными новинками, которые автор применяет смело и непринужденно. В новом аппарате конструктор применил оригинальный автомат для смены пластинок и интересный приемник с фиксированной настройкой на две станции — Минск и РВ-1. В окошечке шкалы в зависимости от принимаемой станции появляются изображения то Красной площади, то Дома правительства в Минске. Это остроумно и изящно!

Разнообразные методы применяют в своей конструкторской деятельности радиолюбители, занимающиеся разработкой сложных суперных приемников. Крайняя уплотненность эфира и обилие индустриальных помех принуждают их искать наиболее верные пути для обеспечения высокого качества и чистоты приема. Останавливаясь на су-

пергетеродинных схемах, они применяют в то же время ряд усовершенствований в настройке и регулировке, которые отвечали бы поставленной задаче.

Сложный экспонат представил на выставку свердловский радиолюбитель Борис Черноголов. Он построил двадцати-



Участник 5-й заочной радиовыставки Б. И. Черноголов, награжденный второй премией за разработанный им супер

ламповый супер, в котором применил ряд интересных новинок для максимальной чистоты приема. Конечно, высокая оценка его конструкции была вызвана не количеством ламп в приемнике, а мастерством и продуманностью его выполнения. Качество приемного аппарата определяется не тем, сколько в нем замонтировано ламп, а тем, насколько целесообразно использованы эти лампы. В этом отношении 20 ламп в приемнике Черноголова продиктованы выбранной им схемой.

По специальности Борис Черноголов — радиотехник. Он работает старшим техником Свердловского узла магистральных связей. Конструктор очень близок к радиотехнике по роду своей профессии. Но каждый опытный радиолюбитель знает, что этого еще недостаточно, чтобы успешно справиться с разработкой супергетеродина. Дело, очевидно, в том, что Черноголов систематически следит за всеми новинками радиотехники и творит как смелый и вдумчивый экспериментатор. И в самом деле описание его экспоната занимает 80 страниц, на которых обстоятельно разобрано взаимодействие всех элементов схемы, приведены указания по налаживанию приемника и приложены частотные характеристики.

Ярко выражена на выставке тенденция к созданию универсальной радиолюбительской установки, так называемого «радиокомбайна», в которой были бы применены все наиболее популярные конструкции радиолюбительского творчества. Одним из наиболее удачных экспонатов этого типа является телерадиола ленинградского любителя Владимира Зубенко. В своей комбинированной установке он удачно объединил хороший суперный приемник, патефонное устройство, усилитель низкой частоты и телевизор на 240 строк.

По специальности Зубенко — радиотехник. Это в известной мере помогло ему компактно разместить в одной установке несколько радиоприборов. Но ясно, что такая задача под силу любому опытному радиолюбителю, если он серьезно занимается практической радиотехникой.

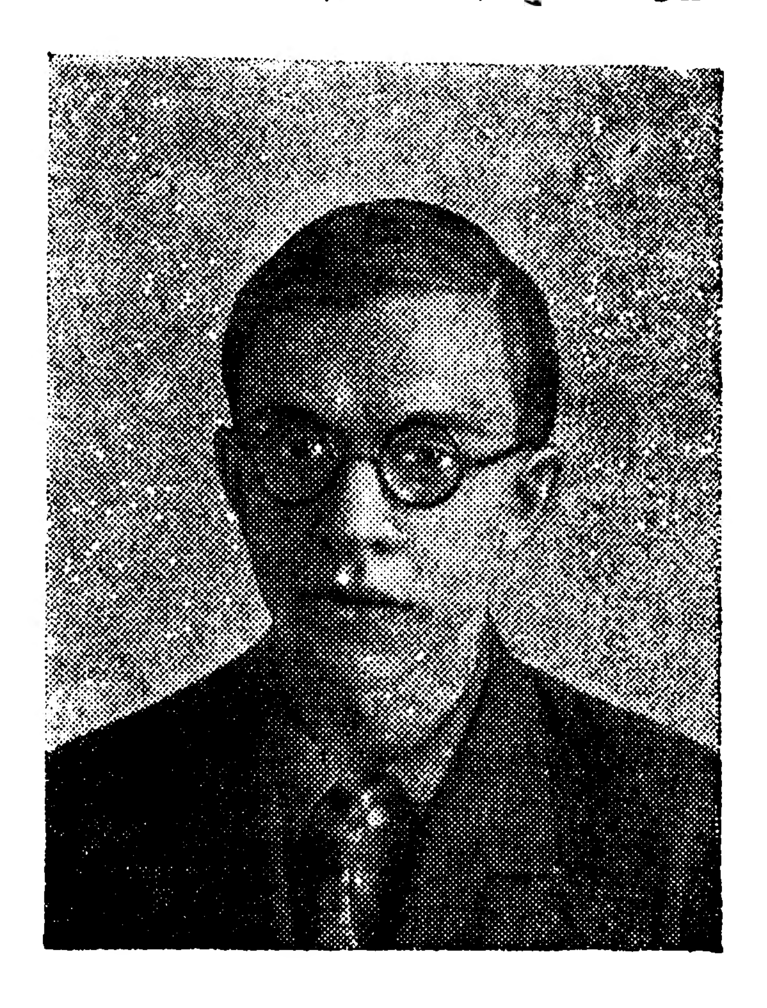
Недостаток измерительной аппаратуры и в то же время необходимость в тщательном налаживании приемников значительно усилили приток экспонатов, представляющих собой самодельные измерительные приборы. Жюри выставки правильно учло жизненность этого явления и премировало горьковского радиолюбителя Бориса Докторова, изготовившего «сервисный» генератор для налаживания приемника.

Студент Индустриального института Докторов — один из активнейших радиолюбителей г. Горького. Он не раз выступал на выставках как конструктор интересных приемных аппаратов. Теперь он представил экспонат из совсем иной области техники. Конструктор сам признается, что он изменил своей традиции только потому, что без хороших измерительных приборов нет хорошего приемника.

Его «сервисгенератор» — первый сложный радиолюбительский прибор для налаживания всех каскадов любого приемника. Понятно, какую большую услугу радиолюбительству оказал конструктор из Горького.

Известно, что в нашей стране широкое распространение получили небольшие маломощные радиоузлы для трансляции по проводам. Такие узлы незаменимы при радиофикации маленьких предприятий, общежитий, клубов и школ. Особенно ценны они тем, что радиокружок вполне может построить их своими силами.

Полезную инициативу проявил в этом отношении еще один лауреат радиовыставки, радиолюбитель из Гомеля Евгений Керножицкий. Он



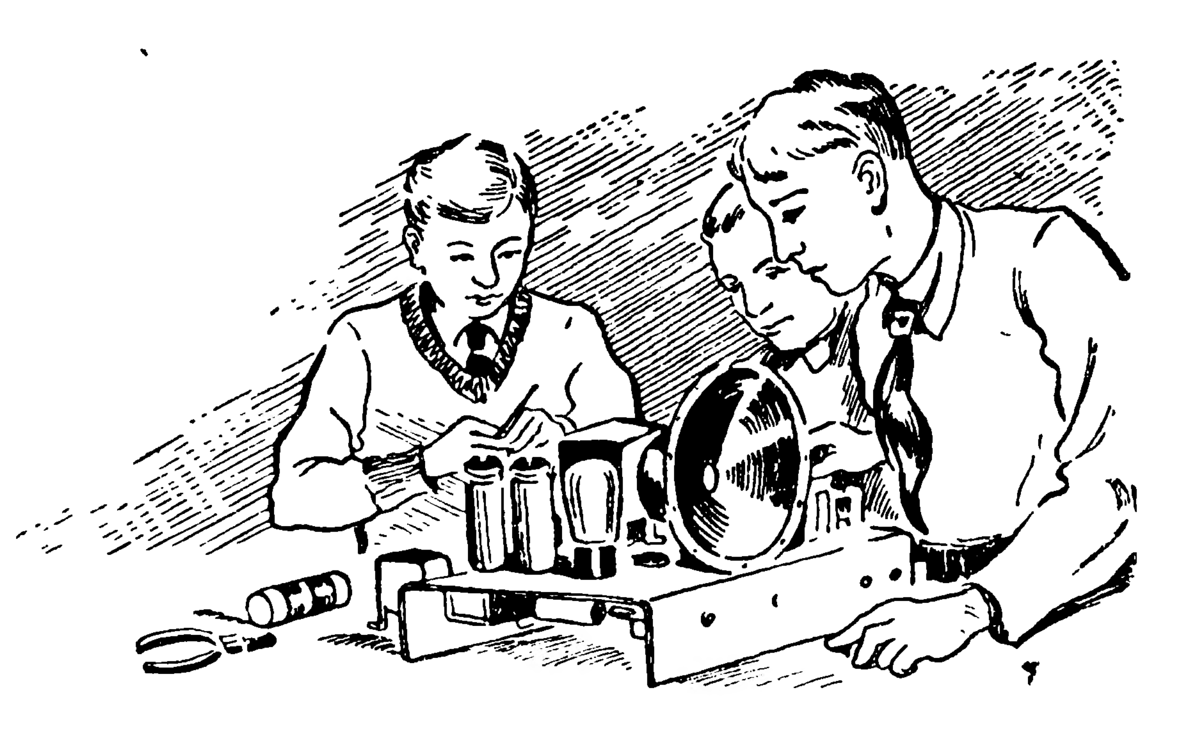
Участник 5-й заочной радиовыставки Е. П. Керножицкий, получивший вторую премию за сконструированный им радиоузел

правильно учел потребность радиокружков в такого рода конструкциях и разработал тип комбинированного узла малой мощности. Его приемно-усилительную установку вполне освоит любой радиокружок, она проста и удобна в эксплоатации.

Вот несколько портретов победителей 5-й заочной радиовыставки. Конечно, мы далеко не исчерпали темы и не обрисовали всех победителей конкурса. Мы проследили только основную идею творчества советских радиолюбителей.

Эта идея — жизненность и полезность их труда.

Всё своими руками



М. Малишкевич

На недавнем слете юных техников Украины внимание посетителей привлекли экспонаты радиолюбителей одной из детских технических станций. Точная, изящная отделка! Продуманность и чистота монтажа! Около экспонатов дежурили их авторы, юные конструкторы. Они и сами выглядели особенно торжественно и подтянуто.

— Откуда эти экспонаты? — спрашивали посетители.

— Из Полтавы,— с гордостью отвечали организаторы выставки.— Труды Васи Андрузского и его питомцев.

Чем же примечательны Василий Андрузский и юные радиолюбители Полтавы?

Радиолаборатория Полтавской детской технической станции отмечает в этом году свое пятилетие. Столько же работает в ней заведующий лабораторией В. Андрузский. Он пришел сюда, когда лаборатория состояла из одной маленькой комнатки и нескольких измерительных приборов. «Все своими руками»,— такую задачу поставил перед юными радиолюбителями новый руководитель лаборатории. Сейчас она полностью обеспечена измерительной аппаратурой, изготовленной самими ребятами.

Лаборатория — центр радиолюбительской работы с детьми в Полтаве. Юным конструкторам с первых же дней прививается точность и аккуратность. Каждый новичок находится под наблюдением более опытных конструкторов.

В прошлом учебном году здесь занимались 65 юных радиолюбителей. В лаборатории было создано пять кружков, из них три — коротковолновых. Юные конструкторы изготовили для первой детской Всесоюзной заочной радиовыставки двадцать конструкций.

Многие воспитанники лаборатории, закончив школу, избрали своей специальностью радиотехнику. Шура Камберда и Коля Гонтарь поступили на радиофакультет Одесского института связи. Лена Тарасюк учится в Московском институте инженеров связи. Петя Крячек и Юра Харченко ушли по призыву в части связи. Юра Минайло и Евгений Богуто — лейтенанты войск радиосвязи.

Василий Андрузский по праву гордится своими воспитанниками. Вместе с ними он переживает их радости и неудачи. Недавно произошел такой случай. Ученик Андрузского Витя Клязник окончил отличником среднюю школу и подал заявление о приеме в МИИС. Но он опоздал с высылкой документов, и в приеме ему отказали. Тогда Василий Андрузский выехал вместе с ним в Москву и добился зачисления Вити Клязника на радиофакультет института.

Юные конструкторы Полтавской ДТС сделали за пять лет свыше сотни конструкций. На 4-й заочной радиовыставке отмечено шесть конструкций ребят из Полтавы. На первой детской заочной радиовыставке они получили вторую и третью премии.

В этом году лаборатория усиленно готовится к очередной заочной радиовыставке и к слету юных техников Украины. Юные конструкторы готовят коротковолновый передатчик, звукозаписывающий аппарат и вездеход с управлением по радио.



Тамара Осипова, получившая 5-ю премию на Первой Всесоюзной заочной детской радиовыставке за изготовленный ею приемник прямого усиления на металлических лампах

Школьный радиокружок

Минкин

Осенью прошлого года в местечке Любань Минской области при средней школе № 1 был создан радиокружок, в который записалось около 100 чел. Руководить кружком стал преподаватель физики радиолюбитель т. Захарик. Юные радиолюбители были



Руководитель радиокружка при Любаньской средней школе преподаватель физики т. Захарик

разделены на три группы. Занятия строились по программе радиоминимума 1-й ступени.

Дирекция школы предоставила кружковцам отдельную комнату, которую они сами оборудовали измерительными приборами, аппаратурой, снабдили радиотехнической литературой. Таким образом школа получила свой радиотехнический кабинет.

Учебная программа была закончена в июле, и радиолюбители приступили к сдаче норм радиоминимума 1-й ступени. Сдали нормы 54 кружковца, из которых 12 — на «отлично». Среди значкистов 27 девочек.

Юные значкисты построили в школе радиоузел и радиофицировали все классы. Многие кружковцы изготовили собственные конструкции: т. Комиссар — 25-ваттный усилитель, т. Дубовик — двухламповый приемник, т. Курленков — вольтметр, амперметр и адаптер. На областную радиовыставку в Минске школьники представят 9 экспонатов.

Минский областной радиокомитет отметил в приказе руководителя кружка энтузиаста-радиолюбителя т. Захарик и премировал его.

Новый учебный год радиолюбители Любаньской школы отметили новым набором в кружки. Школьники обязались установить шефство над точками коллективного слушания и создать бригады значкистов для обслуживания трансляционных установок. Любаньские радиолюбители вызвали на соревнование радиолюбителей соседнего Краснослободского района.

Школьные кружки уже приступили к занятиям. В кружках 1-й ступени занимаются 108 чел., в кружке 2-й ступени — 27 значкистов-первоступенцев.



Члены радиокружка при Любаньской средней шк ле готовят экспонаты на 2-ю областную радиовыставку

Учет радиолюбителей в Кишиневе

Недавно в Кишиневе был проведен учет радиолюбителей. Ежедневно в радиокомитет приходили десятки начинающих радиолюбителей, записывающихся в конструкторские и коротковолновые кружки.

Одними из первых прошли учет радиолюбители тт. Кишинский и Литинский. При власти румын они работали за гроши в частных радиомастерских. Сейчас оба радиолюбителя работают в артели «Радиотехник»: первый — техническим руководителем артели, второй — ее председателем. Конструктор Кишинский готовит для 6-й заочной радиовыставки суперный приемник.

Запорожец

Что скрывается за отчетами

Бор. Григорьев

Кассир местного трансляционного узла, работающий в операционном зале почтамта, настойчиво пытался уверить меня, что радиотехкабинета в Уфе нет. Все же я отправился на поиски. Никаких следов! Ни одного плаката, ни одного объявления о радиотехкабинете!

Наконец, радиотехкабинет удалось обнаружить в одной из комнат Башкирского радиокомитета. Большая комната завалена ящиками с оборудованием. Радиотехкабинет только что переведен в новое помещение.

Мы познакомились с отчетами о радиолюбительской работе в Башкирии. Внешне положение оказалось довольно благополучным. В отчетах много приятных вещей и обнадеживающих цифр. Например, в отчете за 1939 г. написано, что в Башкирии работают 29 кружков, в которых занимаются 310 радиолюбителей. К сожалению, кружки существуют только на бумаге. Обнаружить места, где они находятся, так и не удалось. В радиокомитете не могли даже объяснить происхождение отчетных данных.

Сказывается старая болезнь комитетов и радиотехкабинетов — отсутствие повседневного учета. Ушел один работник, пришел новый и решил все начинать заново. Отсутствие учета и проверки не позволяет, в частности, установить, как выполнялись обязательства, на которые столь щедры были работники радиокомитета. Среди дел радиолюбительского сектора имеется немало хороших обязательств. К 1 мая 1940 г. было взято обязательство установить коллективную коротковолновую станцию. Но радиостанция не установлена и по сию пору.

Много ценных пунктов записано в договоре на соревнование между группой радиофикации и сектором радиолюбительства Башкирского радиокомитета. Было решено популяризовать опыты лучших узлов. Нужное дело! Однако ничего в этом отношении не сделано. Пункт о выступлениях в прессе и перед микрофоном с лекциями для радиолюбителей также не выполняется. Последняя передача из цикла передач для радиолюбителей состоялась... более года назад! Совершенно не используется печать. Башкирское государственное издательство могло бы включить в свой план издание нескольких брошюр по радиотехнике на башкирском языке. Авторов в Уфе найти можно. Есть и специалисты, которые могут обеспечить квалифицированный перевод, нехватает лишь инициативы со стороны Башкирского радиокомитета.

Отсутствие массовой работы является главнейшей причиной малой активности башкирских радиолюбителей. Это особенно заметно, когда знакомишься с работой радиолюбителей. При областной детской технической станции есть кружок пионеров-авиамоделистов. Работает он хорошо, энергично и продуманно. Члены кружка завоевали несколько всесоюзных рекордов на соревнованиях летающих моделей. Школьники-радиолюбители ничего интересного не сделали, и об их работе не знает даже радиокомитет. Неужели в радиокружке нет ребят, способных к серьезному творчеству, и неужели авиамодельный кружок легче и доступнее радиокружка? Конечно, нет! Все дело в организаторах и руководителях. Работой авиамодельного кружка руководят инициативные люди, умеющие увлечь ребят. Работой радиокружка чаще всего никто не руководит. Радиокомитет только спокойно констатирует факты, проводя своеобразную «политику невмешательства».

Не лучше обстоит дело и с взрослыми радиолюбителями. До смешного мало в Башкирии значкистов. Их всего 18! Правда, число розданных значков превышает эту цифру, но учесть их нельзя. Значки давались без соблюдения положения о значках и поэтому попадали в руки случайным людям. Кружковая работа не налажена. На таких крупнейших предприятиях, как Уфимский моторный завод, крекинг-завод, ЦЭС, находящихся буквально под носом у радиокомитета, радиокружков вообще не существует. Легко представить, в каком положении находятся районы республики!

Опытные радиолюбители, которые могли бы возглавить радиолюбительскую работу, в Уфе есть. В пединституте работает значкист 2-й ступени проф. Грибанов, в сельхозинституте — значкист 2-й ступени проф. Краузе, в мединституте — значкист 2-й ступени преподаватель Словоохотов и др. Есть и молодые радиолюбители, готовые оказать радиокомитету посильную помощь.

Но в самом радиокомитете радиолюбительская работа считается второстепенным делом. Совсем недавно здесь совместили должности инструктора по радиолюбительской работе и заведующего радиотехкабинетом якобы в порядке уплотнения рабочего дня. Лишь в результате вмешательства Всесоюзного радиокомитета это решение было отменено.

Надежда на самотек способствовала провалу такого важного в радиолюбительской жизни мероприятия, как конкурс на лучшего радиста-слухача. Радиолюбители Башкирии не участвовали в этом конкурсе.

Сейчас перестройкой радиолюбительской работы занялись в Башрадиокомитете новые люди. Уже осуществляется ряд мероприятий, в числе их проверка состояния радиолюбительской работы в школах, пока, правда, в городе. Для руководства школьными кружками привлекаются преподаватели физики. Задумана организация при радиокабинете собеседования городских радиолюбителей по конструированию приемников.

Инициатива у новых работников есть, но опыта нехватает. Они нуждаются в помощи и поддержке. Эта задача целиком ложится на радиолюбительский сектор ВРК.

РАДИОТЕХКАБИНЕТ — БАЗА РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКОЙ УЧЕБЫ

И. Жеребцов

Каждый радиотехкабинет или клуб должен не только оказывать помощь конструкторам-любителям консультацией, лабораторией и мастерской, но должен быть также базой для технической учебы всех видов.

РАБОТА КРУЖКОВ

Если техкабинет располагает отдельной комнатой для занятий, то при кабинете могут работать различные кружки. В этом случае следует заполнить все дни недели кружковой работой. Однако во многих случаях учеба кружков в техкабинете невозможна из-за отсутствия помещения. Тогда необходимо создать в техкабинете материальную базу из демонстрационных приборов и наглядных пособий, которыми могли бы пользоваться кружки, занимающиеся не в самом техкабинете, а в других местах. Каждому кружку в отдельности трудно обзавестись необходимой демонстрационной аппаратурой, измерительными приборами, наглядными пособиями. Средства кружка придется затратить на приобретение деталей и материалов для практических работ и минимального количества инструментов. Радиотехкабинет получает ряд наглядных пособий от ВРК. Кроме того, он может приобрести и оборудовать различные демонстрационные приборы. Наиболее удобно организовать дело так, чтобы кружки время от времени приходили в кабинет, где им будут показаны демонстрации по пройденным темам. Там же могут быть проведены те практические работы, которые кружок не в состоянии провести у себя из-за недостатка измерительных приборов или другого оборудования. Для таких занятий кружков можно выделить 1—2 вечера в неделю, во время которых не будет проводиться других мероприятий, как, например, консультаций, работы лаборатории и пр.

Другой вариант технической помощи учебе в кружках заключается в том, что радиотехкабинет временно предоставляет демонстрационные приборы отдельным кружкам для демонстраций по месту занятий (в клубе, в школе, в красном уголке и т. д.). Однако такой вид помощи учебе мало желателен, так как транспортировка приборов и показ их работы вне техкабинета, несомненно, вызовут более быстрый износ их. При снабжении кружков аппаратурой, даваемой во временное пользование, надо установить строгую ответственность представителей кружка за целость и сохранность приборов и требовать аккуратного и бережливого отношения к приборам. Надо, чтобы каждый руководитель кружка и каждый любитель обращался с любым прибором так же заботливо и внимательно, как обращается боец РККА с вверенной ему винтовкой.

Если кружки будут пользоваться техническим оборудованием радиокабинета, то между ними и кабинетом установится живая тесная связь. Техкабинет будет получать новые кадры активистов из слушателей кружков, а слушатели кружков, несомненно, почувствуют уважение к техкабинету за помощь в учебе.

Помогая кружкам, радиотехкабинет может и должен организовать демонстрации опытов и практические работы в кружках. С другой стороны, техкабинет может использовать актив кружков для создания различных приборов, аппаратуры и установок, необходимых для оборудования самого кабинета. Каждый техкабинет должен иметь в своем оборудовании простейшие любительские измерительные приборы, образцы любительских конструкций и, наконец, те демонстрационные установки, которые нужны для работы самих кружков. Радиотехкабинет не располагает таким штатом работников, который позволил бы сделать все это оборудование силами техкабинета в достаточно короткий срок. Это можно осуществить лишь с помощью любителей-активистов, работающих в кружках. Кружки I и II ступени, а также и специальные кружки — измерительный, телевизионный, звукозаписывающий, азбуки Морзе и др. — могут в порядке практической работы изготовить любительские конструкции и демонстрационные приборы и установки для радиотехкабинета. Таким образом техкабинет будет постепенно накапливать оборудование, необходимое для дальнейшей учебной работы. У него появятся измерительные приборы, образцовые конструкции любительских приемников, телевизоров, усилителей, звукозаписывающих аппаратов, зуммеры, ключи, звуковые генераторы и т. д. Эти конструкции могут быть несовершенны, но зато они явятся образцами любительского творчества и будут помогать в дальнейшем любителям выбирать и осуществлять те или иные свои конструкции. Пора, наконец, устранить то явно ненормальное положение, когда любителю в кружке, на консультации или в лаборатории техкабинета только рассказывают о любительском приемнике, телевизоре или звукозаписывающем аппарате, но... не могут показать их, продемонстрировать и дать возможность изучить их конструкцию.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ И ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРИБОРЫ

Еще до сих пор наши радиокружки плохо обеспечены наглядными пособиями и демонстрационной аппаратурой. В журнале «Радіо» № 4—5 за этот год проф. П. Коваиько в своей статье о методике преподавания в радиокружках совершенно правильно отмечает, что в различных фото, авто, мото, стрелковых и других кружках, как правило, изучение теории всегда сочетается с демонстрациями и практическими работами, а в радиокружках часто практикуется только «меловой метод», от которого многие слушатели в конце концов разбегаются. Конечно, руководителю легче всего проводить занятия только с помощью мела. Для того чтобы показать демонстрации, наладить практические работы, надо, несомненно, потрудиться. Каждый добросовестный и любящий свое дело руководитель кружка должен организовать и провести демонстрации и практические работы в своем кружке. Но во многих случаях он может оказаться в беспомощном положении, если у кружка нет средств на создание демонстрационных приборов. Поэтому помощь техкабинета весьма нужна.

Какие же демонстрационные приборы и наглядные пособия должны иметь у себя радиотехкабинеты для обеспечения учебы кружков?

Прежде всего необходимо использовать те приборы, которые присланы в радиотехкабинет от Отдела радиолюбительства ВРК. К сожалению, кое-где эти приборы еще не используются, а радиокружки при этом занимаются попрежнему без демонстраций.

Надо заметить, что этот набор наглядных пособий был составлен не совсем удачно. Ряд дорогих приборов в него можно было не включать, так как они редко нужны в радиокружке. Зато вместо них следовало бы увеличить число дешевых измерительных приборов, которые гораздо важнее для демонстраций и практических работ кружка. Совершенно недопустимым является то, что к этому набору не дано никаких методических пояснений. В результате некоторые заведующие радиотехкабинетами и руководители кружков просто не понимают, как нужно использовать те или иные из присланных приборов. Консультация по этому вопросу у преподавателей физики не всегда дает положительный результат, так как использование данного прибора по изучению электрорадиотехники может быть иным, чем по курсу физики. Нужно пожелать, чтобы эта ошибка была исправлена. Во всяком случае многие приборы из присланных без переделок или с некоторыми изменениями и дополнениями могут быть использованы для демонстраций и практических работ.

Ряд весьма интересных приборов и установок для демонстраций был описан Н. Н. Шишкиным в № 21, 22 и 23—24 РФ за 1939 г. Следует изготовить для радиотехкабинета многие установки из числа описанных в этих статьях.

Большое количество опытов и демонстраций по электротехнике и радиотехнике описано в книге «Физический эксперимент в школе» (томы III, IV и V). Воспользовавшись этим руководством, зав. радиотехкабинетом и руководитель кружка смогут построить интересные демонстрационные приборы. В этой книге дается также материал по практическим работам в области радиотехники.

Следует особо остановиться на демонстрационных измерительных приборах. Имея несколько таких приборов, можно показать большинство основных явлений электрорадиотехники. Особенно необходимы эти приборы для демонстраций по электронным лампам, усилителям и выпрямителям. Демонстрационные вольтметры и миллиамперметры можно легко изготовить из универсальных гальванометров, входящих в набор наглядных пособий и имеющихся в продаже в магазинах наглядных пособий. Подробное изложение переделки этих приборов и описание демонстраций с ними по электронным лампам, усилителям и выпрямителям дано в нашей статье в РФ № 20. Особенностью этих демонстраций является не только применение больших, хорошо видимых аудитории демонстрационных измерительных приборов, но и показ усилителей и выпрямителей на переменном напряжении с частотой порядка 0,1 Hz, получаемом от специального генератора, изготовление которого весьма несложно и описано в той же статье. При такой «сверхнизкой» частоте все изменения токов и напряжений в схемах усилителей и выпрямителей наглядно видны слушателям благодаря медленным колебаниям стрелок измерительных приборов (период колебаний около 10 sec). После наблюдения таких демонстраций кривые токов и напряжений, поясняющие работу схем, становятся более понятными.

Помимо демонстрационных приборов, большую роль в учебе могут сыграть наглядные пособия. Сюда относятся чертежи с характеристиками ламп и их цоколевки, макеты схем на досках, доски с радиодеталями в собранном и разобранном виде, с лампами разных типов и т. д. Такие наглядные учебные пособия изготовить легче, чем действующие демонстрационные установки, тем более, что для них можно использовать главным образом различные бракованные и испорченные детали (пробитые конденсаторы, сгоревшие лампы и т. п.).

Само собой разумеется, что указанное выше не исчерпывает такую богатую тему, как демонстрации и опыты по радиотехнике. Руководители кружков, взявшиеся за оживление своих занятий демонстрациями, несомненно, разработают немало новых интересных приборов и установок и, надо полагать, поделятся своим опытом на страницах журнала.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ РАДИОКРУЖКОВ

Практические работы, как известно, тоже являются весьма слабым местом в занятиях наших кружков. По своему характеру их следует разбить на две группы. К первой

группе относится самостоятельная сборка слушателями различных учебных схем, начиная от простейших электротехнических и кончая более сложными радиотехническими. Эти схемы собираются из готовых учебных деталей, снабженных клеммами, и не сопровождаются конструктивными работами. По существу — это лабораторная проработка теоретического материала, при которой слушатели обучаются собирать схемы, проверять те или иные явления и законы, изучать различные детали, налаживать собранные летучие схемы. Для организации таких занятий нужно иметь комплект деталей, приспособленных для сборки учебных схем. Такой комплект желательно иметь и в радиотехкабинете, чтобы те кружки, которые не смогут создать эти работы у себя, могли бы проводить их в техкабинете. Если кружки занимаются при техкабинете, то наличие подобного оборудования становится обязательным. Надо отметить большую ценность указанных работ, представляющих переходную ступень от теории к самостоятельному выполнению и монтажу той или иной конструкции.

Ко второй группе относятся работы конструктивного характера, связанные с обработкой различных материалов и превращением их в законченные конструкции. Сюда относятся изготовление катушек и трансформаторов, сборка приемников и усилителей, устройство телевизоров и звукозаписывающих аппаратов и т. д. Эти работы значительно отличаются от первой группы и являются завершающей ступенью в подготовке радиолюбителя-конструктора. Работы первой группы характерны своей непродолжительностью, так как они осуществляются на готовых деталях с клеммами, и монтаж делается летучий, а также тем, что все детали и провода после разборки схем снова готовы к новой сборке. Кроме того, они почти не требуют инструментов.

Совсем иначе дело обстоит с работами второй категории. Они не могут быть сделаны за 2—3 часа. Израсходованные на них материалы и детали могут быть снова пущены в дело и то лишь частично и только после длительной разборки конструкции. Для этих работ нужно иметь значительное количество инструментов. Наконец, надо учесть, что некоторые законченные конструкции могут представлять большой интерес и поэтому нецелесообразно будет их разбирать. Благодаря всем этим обстоятельствам можно считать, что работы второй группы должны производиться преимущественно в самом кружке. Конечно, если кружок не в состоянии организовать их у себя или если он занимается при техкабинете, то очевидно, что эти работы нужно будет подготовить и провести в самом кабинете, используя главным образом его мастерскую. Надо обратить внимание на четкую организацию подобных практических работ. Должны быть обеспечены бережное хранение конструкций, изготовляемых кружковцами, и внимательное отношение к нуждам слушателей, когда им в процессе работы понадобится тот или иной инструмент, та или иная деталь. Вместе с тем надо и от слушателей требовать аккуратности, внимательности, точности и дисциплинированности в работе.

ПОПУЛЯРНЫЕ ЛЕКЦИИ

Совершенно забытым участком являются популярные лекции для широких масс радиолюбителей, радиослушателей и просто интересующихся техникой вообще, а радиотехникой в частности. С десяток лет назад подобные лекции успешно проводились многими организациями. К чтению их привлекались лучшие специалисты-популяризаторы. С помощью лабораторий учебных заведений удавалось поставить на этих лекциях интересные и увлекательные демонстрации. Ценность таких лекций огромна. Они привлекают внимание широких масс к радиотехнике, популяризируют основы и новинки радио, дают радиолюбительскому движению новое пополнение.

Надо и сейчас не успокаиваться на достигнутом и популяризировать радиотехнику путем организации подобных лекций. Конечно, они должны быть проведены на высоком уровне в смысле качества изложения, понятности, наглядности, оснащения демонстрациями и опытами. Опыты и демонстрации должен в основном обеспечить техкабинет, используя свое оборудование. Демонстрационные приборы, установки и наглядные пособия могут быть с успехом применены и на популярных лекциях. В отдельных случаях можно также прибегнуть к помощи учебных заведений или научно-исследовательских лабораторий, имеющих интересные для той или иной лекции демонстрационные или опытные установки. Примерные темы лекций или даже циклов лекций с демонстрациями могут быть таковы: 1) телевидение, 2) звукозапись 3) телемеханика, 4) современные радиоприемники, 5) радиограммофоны и воспроизведение граммофонной записи, 6) короткие и ультракороткие радиоволны, 7) радио в военном деле, 8) физические основы радиотехники.

Лекции для более квалифицированной аудитории, т. е. только для радиолюбителей той или иной категории, тоже желательно сопровождать демонстрациями. К сожалению, наши радиотехкабинеты и радиоклубы пока еще не сумели организовать это дело, поэтому лекции идут обычно без демонстраций. В лучшем случае демонстрируются диапозитивы или мелкие детали и приборы, которые лектору удалось принести в кармане. Пора, однако, вспомнить о широких массах, интересующихся радиотехникой.

* * *

Заканчивая наш краткий обзор роли радиотехкабинета в технической учебе любителей, мы предлагаем работникам радиотехкабинетов и радиоклубов высказаться по затронутым вопросам и рассказать о своем опыте в области подготовки радиолюбительских кадров.

ИНДИКАТОР напряжения

Н. Борисов
Лаборатория журнала „Радиофронт“

Многие радиолюбители и радиослушатели замечали, что хорошо работающий днем приемник вечером начинает работать все тише и тише, появляется неприятное подхрипывание, дребезжание и другие искажения, которые в конце концов заставляют выключить приемник.

Происходит это из-за падения напряжения в осветительной сети. В вечерние часы, в часы пик нагрузка линий возрастает, напряжение падает на 10—20 и больше процентов. Естественно, что при таком пониженном напряжении приемник не может хорошо работать. Скомпенсировать падение напряжения сети можно только при помощи автотрансформатора. Но автотрансформатор неудобен тем, что при кратковременных резких колебаниях напряжения в сети и при колебаниях напряжения в течение дня с автотрансформатора на приемник подается повышенное напряжение, которое может вывести из строя силовой трансформатор, пробить конденсаторы фильтра и пр.

Для того чтобы этого избежать, необходимо знать напряжение в осветительной сети и в зависимости от этого включить ту или иную часть обмотки автотрансформатора. Измерять напряжение в осветительной сети можно при помощи вольтметра переменного тока. Однако вольтметр стоит дорого и не везде его можно достать. Поэтому, естественно, встает вопрос, нельзя ли его сделать самому. Для того чтобы сделать хорошо работающий вольтметр, надо иметь квалификацию хорошего механика и большой набор различных инструментов. Вследствие этого самому изготовить вольтметр не всегда удается.

Лабораторией журнала «РФ» разработан простой прибор — индикатор, дающий возможность контролировать величину напряжения в осветительной сети. Этот индикатор напряжения сети очень несложен и доступен для самостоятельного изготовления.

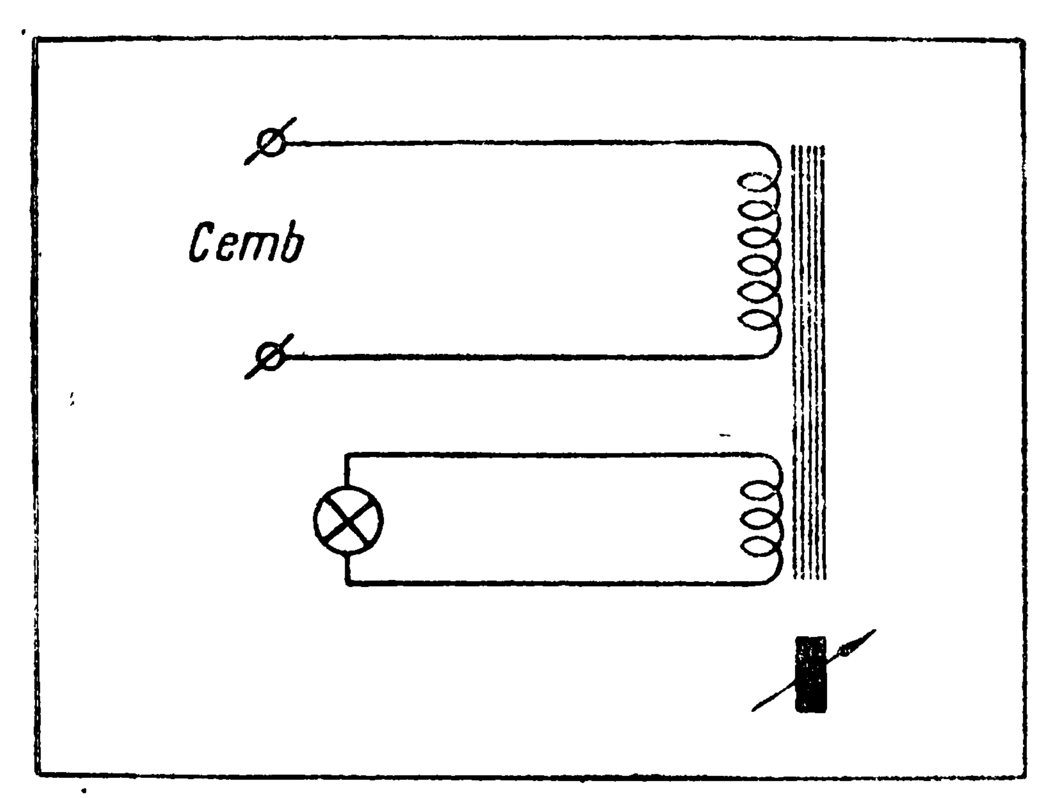


Рис. 1

ПРИНЦИП РАБОТЫ ИНДИКАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ

Индикатор напряжения сети представляет собой упрощенный электромагнитный вольтметр переменного тока с «задержанным» нулем и визуальным показателем величины напряжения.

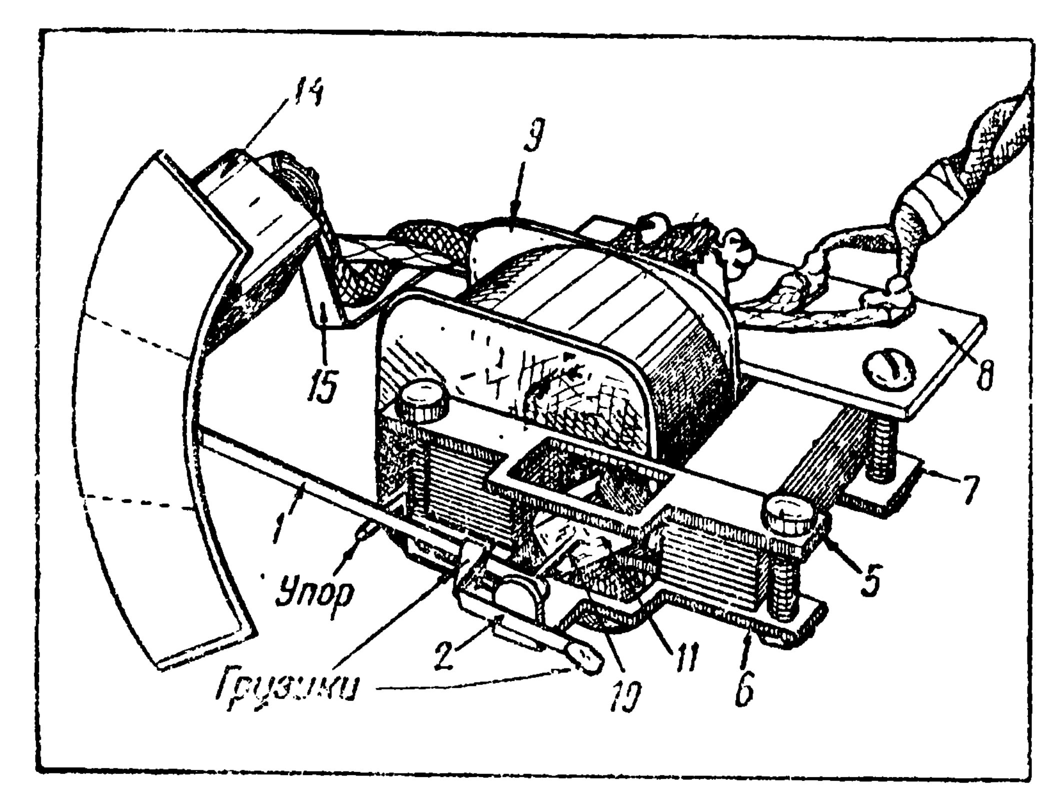


Рис. 2

Принципиальная схема индикатора напряжения приведена на рис. 1. Внешний вид показан на рис. 2.

Как видно из схемы, прибор состоит из железного сердечника и обмотки, включаемой в осветительную сеть. Железный сердечник индикатора не замкнут. В зазоре железного сердечника помещается свободно подвешенный железный якорек *11*, находящийся на оси *10*. К оси прикреплена стрелка-указатель *1* индикатора. Якорек под действием силы тяжести стремится занять в зазоре сердечника вертикальное положение. Когда по обмотке протекает ток, то магнитные силовые линии, которые пересекают зазор сердечника, стремятся пройти через железный якорек *11*, который под их влиянием стремится преодолеть силу тяжести и занять горизонтальное положение.

Однако вес и форма якорька, оси и всей подвижной системы *1* выбраны и уравновешены с таким расчетом, чтобы он начинал свое движение к горизонтальному положению при напряжении в осветительной сети не менее 100—105 V (или 190—200 V) и достигал бы горизонтального положения только при перенапряжении в сети (140—145 или 240—250 V).

Вторая обмотка индикатора напряжения служит для питания нити лампочки освещения шкалы индикатора.

Вся шкала индикатора разбита на три части, окрашенные в разные цвета, и освещается сзади лампочкой.

КОНСТРУКЦИЯ

Размеры всех деталей индикатора приведены на рис. 3.

Изготовление деталей индикатора начинается с каркаса *9* для обмоток. Он склеивается из прессшпана толщиной в 1 mm. Склейку стенок каркаса можно производить простым синдетиконом. Для большей жесткости стенок каркаса их следует после того, как они высохнут, промазать со всех сторон шеллачным лаком.

На просушенный каркас сначала наматывается обмотка для накала нити лампочки освещения шкалы индикатора. Она имеет 800 витков ПЭ 0,33—0,35. Намотка производится виток к витку без прокладок. Сетевая обмотка для сети напряжением в 220 V имеет 14 000 ÷ 15 500 витков ПЭ 0,05—0,07. Для сети напряжением 120 V она состоит из 8400 витков ПЭ 0,07—0,08. Намотка производится внавал. Прокладки следует делать через 1500—2000 витков из одного слоя тонкой папиросной бумаги. Обмотки изолируются друг от друга прокладкой из кембрикового полотна.

Размеры пластин железного сердечника приведены на рис. 3 (*12*, *13*). Толщина пластины порядка 0,2—0,3 mm. Всего необходимо вырезать по 35—40 пластин; у них надо удалить с краев заусенцы, выпрямить и промазать их спиртовым или шеллачным лаком.

Стяжки для сердечника индикатора *5*, *6*, *7* выпиливаются из латуни толщиной в 1,5—2 mm. В загнутых угольниках стяжек 5 и *6* при помощи керна нужно сделать углубления, в которых будет вращаться ось стрелки-указателя индикатора. При ударах молотка по керну последний следует вращать, чтобы углубление было симметричным.

Четвертая стяжка сердечника *8* изготовляется из какого-либо изоляционного материала, например, эбонита, карболита и пр., толщиной в 2—4 mm. На этой стяжке-панельке укрепляются болтики или приклеиваются лепестки, к которым подводятся выводы от обмоток индикатора.

Якорек *11* вырезается из железа. В центре его высверливается отверстие, через которое пропускается ось *10*. Якорек припаивается к оси так, чтобы он мог свободно вращаться в окошках стяжек *5* и *6*.

Ось изготовляется из 2-mm круглой стальной спицы. Края ее при помощи напильника спиливаются на острие.

Стрелка-указатель *1* вырезается из тонкой листовой алюминиевой фольги толщиной 0,2—0,25 mm. На рисунке пунктиром показаны линии, по которым следует согнуть фольгу. В нижнюю часть стрелки *1* вкладывается деталь *4*, изготовленная из листовой латуни толщиной в 0,2—0,25 mm. Затем загибают внутрь края стрелки и прижимают этими бортиками деталь *4*. Из латуни она делается для того, чтобы можно было припаять стрелку *1* к оси *10*.

В радиальную часть стрелки *1* вкладывается плотная, но тонкая бумага, укрепляемая при помощи загибаемых бортиков радиальной части стрелки.

Противовес *2* также вырезается из алюминиевой фольги. Перед сгибанием бортиков противовеса с каждого его конца вкладываются по одной полоске *3*. Эти полоски вырезаются из листовой латуни толщиною в 0,2—0,25 mm. Полоски закрепляются на концах противовеса при помощи загибаемых бортиков. К одному латунному концу противовеса припаивается грузик, служащий для вывешивания всей подвижной системы индикатора. Другой конец противовеса припаивается к стрелке *1*. Место припоя на стрелке тщательно зачищается и предварительно заливается канифолью. После этого легко удается припаять противовес к алюминиевой стрелке обычным паяльником и оловом. Сам противовес изгибается так, как это показано на рис. 1.

Бумага, укрепленная на стрелке *1*, должна сзади освещаться лампочкой освещения шкалы. Для того чтобы свет от этой лампочки был направлен только на определенную часть шкалы индикатора, сделан специальный рефлектор *14*. Он изготавливается из белой жести толщиной в 0,3—0,5 mm. В отверстие задней стенки впаивается патрончик для лампочки от карманного фонаря. Лампочка берется обычная, на 3,5 V и 0,25 A.

Для прикрепления рефлектора к сердечнику индикатора из миллиметрового железа изготовляется держатель *15*. Рефлектор припаивается к держателю.

СБОРКА И РЕГУЛИРОВКА ИНДИКАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ

Когда все детали изготовлены, можно приступать к сборке индикатора.

Начинаем со сборки сердечника. Сборка производится, как обычно, в перекрышку. С одной стороны катушки в сердечнике индикатора делается зазор шириной в 18 mm. Затем припаивается стрелка *1* к оси *10*, на которой уже припаян якорек *11*. Стрелка припаивается на расстоянии 5 mm от противоположного якорьку конца оси.

При помощи болтиков длиной в 20 mm и диаметром в 3,5 mm затягивают стяжки *7* и *8* на стороне, противоположной от зазора в сердечнике индикатора.

После собирают стяжки *5* и *6*, предварительно вставив в накерненные ранее углубления концы оси *10* со всей подвижной системой (стрелка *1* и якорек *11*).

Болтами стягивают эти стяжки с таким расчетом, чтобы ось стрелки от легкого дуновения воздуха свободно ходила в углублениях.

Сзади шкалы-стрелки укрепляется держатель *15* с рефлектором *14*. Бумага стрелки *1* должна проходить перед рефлектором *14*.

Концы от обмоток подводятся к лепесткам на стяжке-панельке *8* и два проводника к патрончику рефлектора.

Когда индикатор собран и стрелка-указатель будет свободно ходить на своей оси

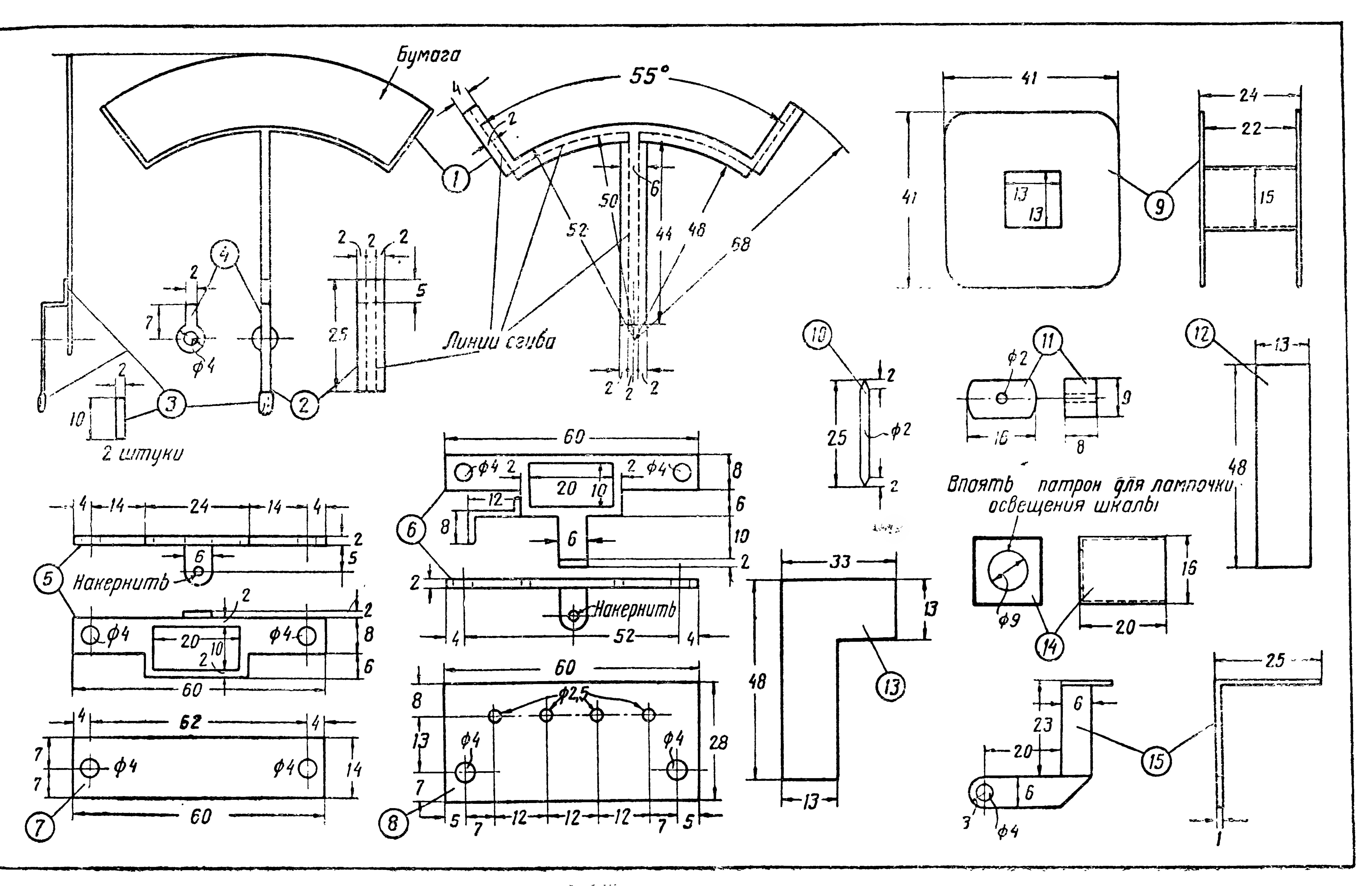

Бумага
55°
Линии сгиба
2 штуки
Накернить
Накернить
Впаять патрон для лампочки освещения шкалы

Рис 3.

в подшипниках и падать под влиянием силы тяжести, необходимо проверить правильность положения стрелки по отношению к якорьку индикатора. Если якорек стоит вертикально, то стрелка должна быть расположена горизонтально.

Градуировку индикатора следует производить, имея вольтметр переменного тока со шкалой до 140 или до 250 V и автотрансформатор, при помощи которого можно было бы в довольно широких пределах изменять напряжение.

Для более плавной регулировки напряжения желательно иметь реостат Рустрата сопротивлением в 2500 или 5000 Ω. Схема для градуировки индикатора изображена на рис. 4.

При регулировке подвижной системы индикатора нужно добиться такого положения, чтобы при напряжении в 100—105 V (или 190—200 V для сети 220 V) якорек оставался неподвижным и начинал принимать горизонтальное положение только при дальнейшем повышении напряжения.

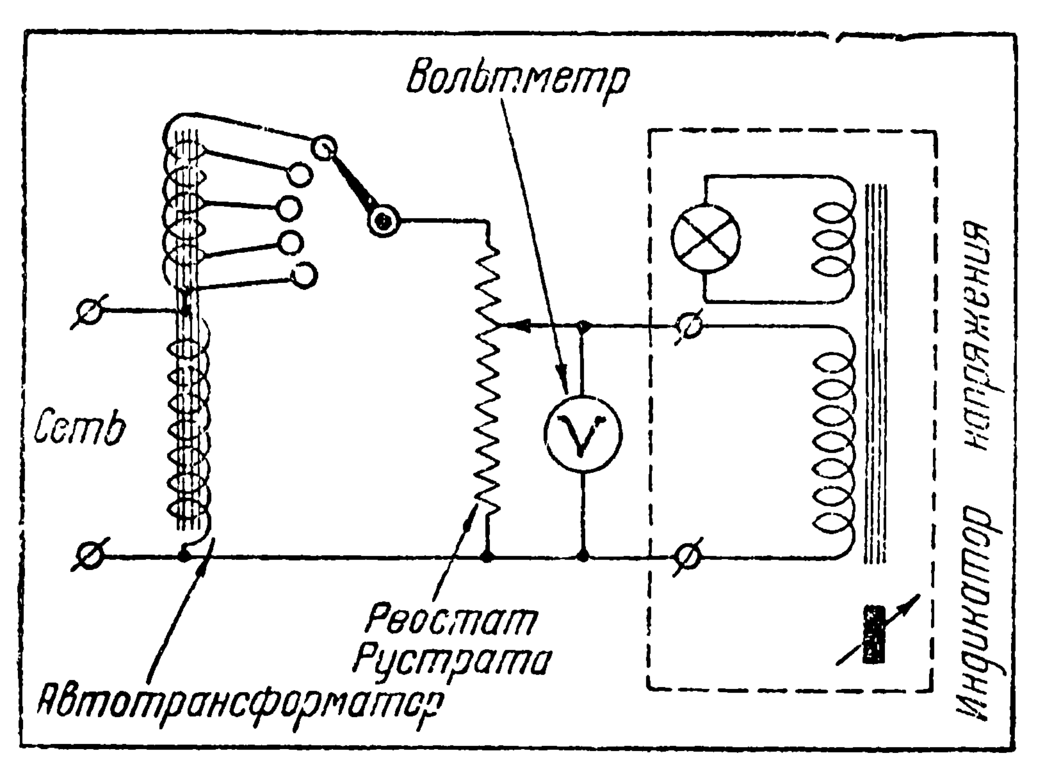


Рис. 4

Надо заметить то положение стрелки или якорька, при котором прибор начинает срабатывать; в этом положении припаивается упор на стяжке *6*, сделанный из проволоки диаметром 1,5—2 mm; он должен не позволять стрелке падать вниз под влиянием силы тяжести.

Регулировку начала срабатывания индикатора следует производить, изменяя вес грузика на конце противовеса *2*, припаивая к нему кусочки свинцового телефонного кабеля. Можно укрепить еще один грузик на месте спая стрелки *1* и противовеса *2*.

Как только индикатор отградуирован, т. е. он будет срабатывать от 105—110 V (или 190—200 V для сети 220 V), следует отметить на шкале стрелки *1* красками сектора, соответствующие различным напряжениям сети: красный цвет — напряжение выше нормального, зеленый — нормальное напряжение и желтый — ниже нормального. Очевидно, что красный цвет будет слева, зеленый — посредине и желтый — справа шкалы стрелки *1*.

Индикатор следует укрепить в ящичке вместе с автотрансформатором. В передней стенке ящика следует сделать окошечко для шкалы.

Описанный индикатор работает очень надежно и реагирует на изменения напряжения в сети на 3—5 V.

Стойка для граммофонных пластинок

Удобная стойка для хранения граммофонных пластинок изображена на рис. 1. Конструкция ее очень проста и позволяет легко находить нужную пластинку. Изготавливается стойка из плотного картона толщиной 2—3 mm. Если картона такой толщины в распоряжении радиолюбителя не имеется, то нужно склеить вместе несколько тонких листов.

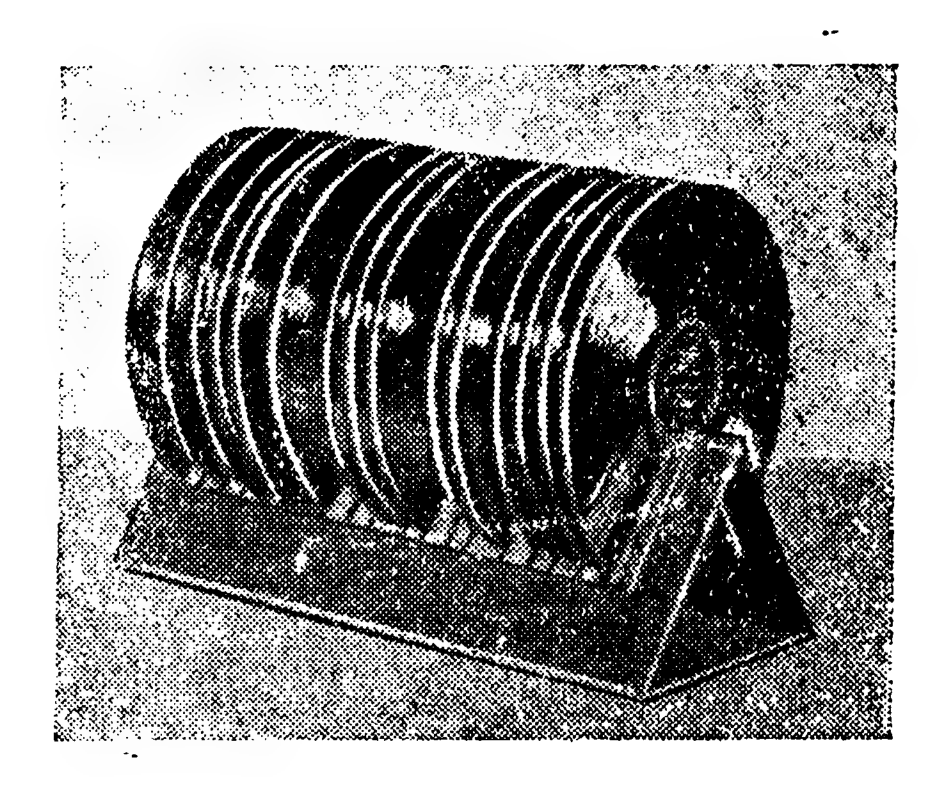


Рис. 1

Для стойки на 20 пластинок типа Гранд (диаметром 250 mm) берется лист размером 430×380 mm. Линии сгиба наносятся с таким расчетом, чтобы после того, как лист будет согнут, получилась трехгранная призма. Полоса шириной 10 mm предназначается для склейки.

В картоне делаются вырезы прямоугольной формы длиной 180 mm и шириной 4 mm. Вырезы делаются на расстоянии 12 mm друг от друга (рис. 2).

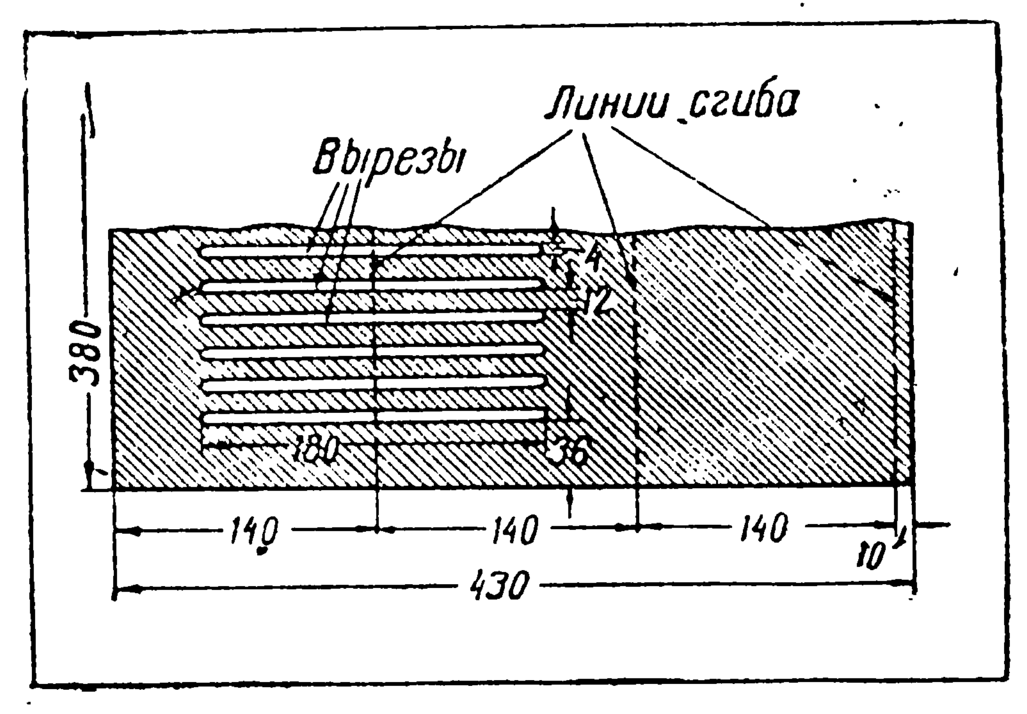
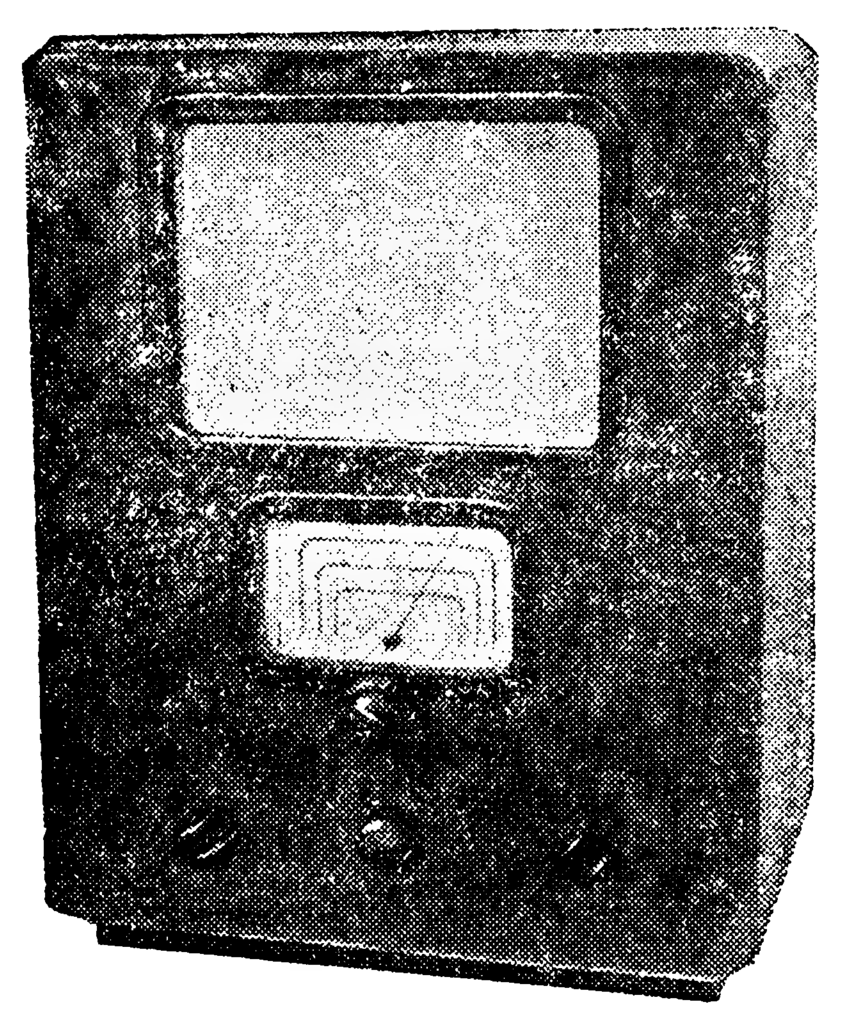


Рис. 2

Для того чтобы та часть стойки, в которой делаются вырезы, была бы более жесткой, на обе верхние грани наклеивается еще один лист картона. Он должен быть шире вырезов на 10—20 mm с каждой стороны. С наружной стороны стойка оклеивается дерматином или материей.

Г. Б.



ЦДТС-1

ТРЕХЛАМПОВЫЙ ВСЕВОЛНОВЫЙ СУПЕР

Л. Кубаркин
Радиолаборатория ЦДТС

В радиолаборатории Центральной детской технической станции им. Шверника в 1939/40 учебном году экспериментальной группой суперного кружка в составе учеников старших классов московских школ Зубилевича Л., Кардашова В., Керкова Г., Нефедова А. и Пузырева Д. был построен трехламповый всеволновый супер, которому было присвоено название ЦДТС-1. Супер этот, описание которого приводится ниже, на 1-й Всесоюзной заочной выставке творчества юных радиолюбителей был премирован первой премией.

Радиолюбители, ведущие работы в области конструирования радиовещательных приемных устройств, из собственного опыта знают, что качество приема дальних станций в значительной степени определяется не качествами самого приемника, а внешними причинами — помехами атмосферными, индустриальными и взаимными помехами станций. Современные лампы и схемы дают возможность получать в приемниках чрезвычайно высокую чувствительность, теоретически достаточную для приема чуть ли не всех станций мира, но практически эту чувствительность не удается реализовать из-за помех.

Наши приемники последних выпусков, например, 6Н-1, СВД-9 и т. д., обладают гораздо большей чувствительностью и избирательностью, чем приемники выпуска прошлых лет, вроде ЭЧС, СИ-235 и пр., но вряд ли кто-нибудь из владельцев этих новых приемников может похвастаться тем, что он принимает теперь больше станций, чем мог принимать раньше на ЭЧС, СИ или каком-либо еще простом приемнике. Практически вся высокая чувствительность и обилие ламп приемников типа хотя бы СВД остаются неиспользованными и на этих приемниках в городских условиях удается принимать только местные станции и... проигрывать граммофонные пластинки.

Такое фактическое положение с возможностями радиоприема привело к тому, что в настоящее время наряду с многоламповыми приемниками получают все большее распространение приемники малоламповые, главным образом трехламповые суперы, которые обладают многими ценными качествами.

ОСОБЕННОСТИ ТРЕХЛАМПОВОГО СУПЕРА

Функции ламп в трехламповом супере обычно распределяются так: первая лампа — преобразователь, вторая — детектор, третья — усилитель низкой частоты. Таким образом в приемнике нет усилителя промежуточной частоты и это определяет основные параметры приемника — уменьшение числа настроенных контуров приводит к пониженной избирательности, а отсутствие усиления промежуточной частоты приводит к пониженной чувствительности.

Но это понижение избирательности и чувствительности не является катастрофическим. Избирательность все же остается достаточно большой, так как у такого приемника есть три настраивающихся контура. Кроме того, подгонка всех контуров может быть без труда произведена очень точно. Что же касается чувствительности, то ее потерю можно до известной степени компенсировать применением сеточного детектора вместо диодного и введением обратной связи на промежуточной частоте. В результате приемник имеет несколько более высокую чувствительность и избирательность, чем, скажем, приемник прямого усиления типа I-V-I и в то же время сохраняет преимущества супера — постоянство чувствительности и избирательности по всему диапазону и хорошую работу в коротковолновом диапазоне.

В трехламповом супере обязательно устройство хорошего мощного усилителя низкой частоты. При хорошем усилении низкой частоты можно «вытянуть» на громкоговоритель

те станции, которые в силу пониженной чувствительности приемника должны были бы приниматься негромко, и можно получить прекрасные результаты при приеме местных станций и при проигрывании граммпластинок.

ДОСТОИНСТВА ТРЕХЛАМПОВОГО СУПЕРА

Небольшая чувствительность приемника дает ряд преимуществ. Приемник становится менее чувствительным к помехам, т. е. качество приема с точки зрения слушателя улучшается. Правда, на приемнике принимаются только более или менее громкослышимые станции, но зато они принимаются прекрасно, без тресков и шумов, так что прием их получается гораздо более приятным, чем на чувствительных приемниках. Конечно, на высокочувствительных приемниках можно принять больше станций, но эти «лишние» станции — слабо слышимые — принимаются обычно с такими помехами, что слушательский прием их фактически невозможен.

Небольшое число ламп делает приемник очень простым и дешевым. Его конструкция проста, деталей для его постройки нужно мало и налаживается он легко. Все эти качества делают приемник очень ценным для среднего любителя.

ЕГО НЕДОСТАТКИ

Рассуждая теоретически, у трехлампового супера можно насчитать много недостатков, но практически они не так уж страшны.

Основным недостатком является отсутствие автоматической регулировки громкости (АРГ). При сеточном детектировании нельзя устроить АРГ. Но недостаток этот не особенно велик. Многочисленные сопоставления трехлампового супера с суперами типа 6Н-I, СВД и т. д. показали, что в таких приемниках АРГ сказывается очень мало, особенно в приемнике типа 6Н-I. Для того чтобы получить хорошо работающий АРГ, надо иметь в приемнике один каскад усиления высокой частоты и два каскада усиления промежуточной частоты. Запас усиления такого приемника будет достаточен для того, чтобы в заметной степени сгладить фединги. В обычных же 4-6-ламповых суперах запас усиления так мал, что он оказывается достаточным для сглаживания лишь небольших колебаний громкости приема, которые не мешают слушанию, а от сколько-нибудь глубоких федингов АРГ при приеме на таких приемниках не избавляет.

Недостатком, но сравнительно маловажным трехлампового супера является необходимость наружной антенны. Если высокочувствительные суперы дают хороший прием на небольшие комнатные антенны, то для хорошего приема на трехламповом супере нужна нормальная наружная антенна.

Пожалуй, наиболее существенным недостатком трехлампового супера является пониженная избирательность, практически заметная в длинноволновом диапазоне. В этом диапазоне на трехламповом супере можно принять меньше станций, чем на четырех-пятиламповом супере не только вследствие его меньшей чувствительности, но и вследствие меньшей избирательности.

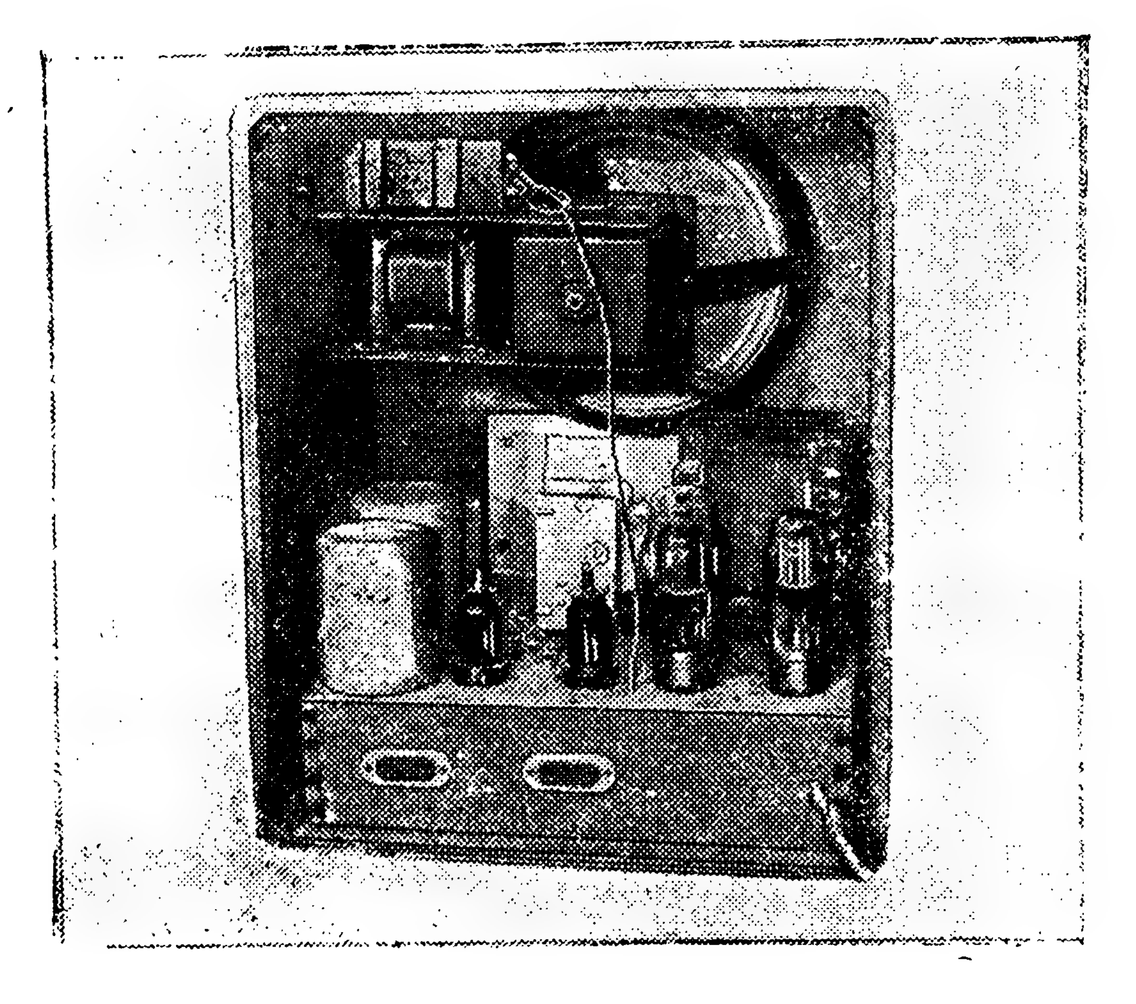


Рис. 1

РЕЗУЛЬТАТЫ

Таким образом трехламповый супер дает лучший по качеству прием громких станций, чем многоламповые суперы, и по громкости приема этих станций мало уступает им. Он прекрасно принимает местные станции и очень хорошо работает от адаптера. Все это делает его хорошим, дешевым и простым слушательским приемником.

Фото внешнего вида приемника изображено в заставке статьи. Вид на приемник сзади — на рис. 1.

СХЕМА

Схема приемника изображена на рис. 2.

Преобразователем в приемнике работает металлический пентагрид 6А8. Вторым детектором — 6Ж7; вполне удовлетворительно на этом месте работает и 6Ф5. Для получения мощного выхода в каскаде усиления низкой частоты применен оконечный лучевой тетрод 6Л6.

Связь с антенной — емкостная, антенна присоединяется к первому контуру через постоянный конденсатор небольшой емкости C_1. Входной контур состоит из переменного конденсатора C_4 и трех катушек: длинноволновой L_1, средневолновой L_2 и коротковолновой L_3. Каждая из этих катушек может быть присоединена к переменному конденсатору переключателем. На управляющую сетку первой лампы (6А8) подается постоянное отрицательное смещение за счет падения напряжения в сопротивлении R_1 блокированным конденсатором C_5. Напряжение на экранную сетку этой лампы подается через сопротивление R_2, блокированное конденсатором C_8.

Схема гетеродина обычна. Конденсатор — C_9 и сопротивление R_3 составляют так называемый гридлик. C_{10} — переменный конденсатор гетеродинного контура, L_4 — длинноволновая катушка, L_5 — средневолновая, L_6 — коротковолновая. Катушки L_7, L_8 и L_9 соответственно являются катушками обратной связи.

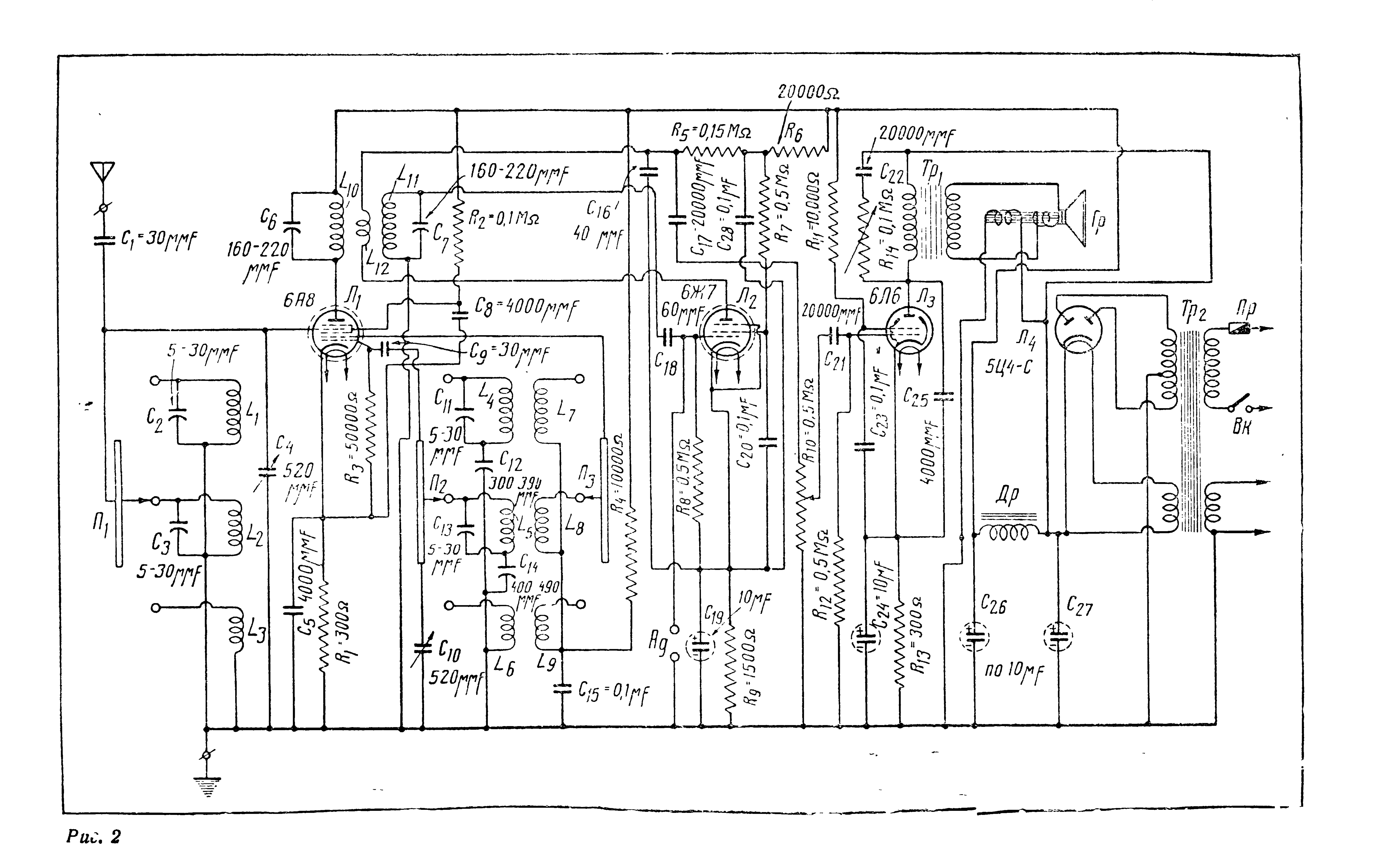

C1=30ммF
П1
C2
5-30ммF
C3
5-30ммF
L1
L2
L3
C4 520 ммF
C5 4000ммF
R1=300Ω
R3=50000Ω
Л1
6А8
L10
C6
160-220 ммF
L11
L12
C7
R2=0,1MΩ
160-220ммF
C8=4000ммF
C9=30ммF
C11
5-30 ммF
L4
C12
300 390 ммF
L5
C13
5-30 ммF
П2
C14
400 490 ммF
L6
C10
520ммF
L7
L8
L9
П3
R4=10000Ω
C15=0,1мF
C16'
40 ммF
Ag
R8=0,5MΩ
C18
60ммF
6Ж7
Л2
C19
10мF
R9=1500Ω
C20=0,1мF
C17=20000ммF
C28=0,1мF
R5=0,15MΩ
R6
20000Ω
R7=0,5MΩ
R10=0,5MΩ
R11=10000Ω
R12=0,5MΩ
C21
20000ммF
C23=0,1мF
C24=10мF
R13=300Ω
C22
20000ммF
R14=0,1MΩ
Л3
6Л6
C25
4000ммF
Tp1
Гр
Л4
5Ц4-С
Др
C26
C27
по 10мF
Tp2
Пр
Вк

Рис. 2

В анодной цепи первой лампы находится контур $C_6 - L_{10}$, настроенный на промежуточную частоту. Такой же контур $C_7 - L_{11}$ находится в цепи сетки детекторной лампы 6Ж7. Катушка L_{12}, включенная в анодную цепь детекторной лампы, является катушкой обратной связи. Она располагается на каркасе между катушками $L_{10} - L_{11}$ и воздействует на обе эти катушки. Конденсатор C_{18} и сопротивление R_8 составляют гридлик.

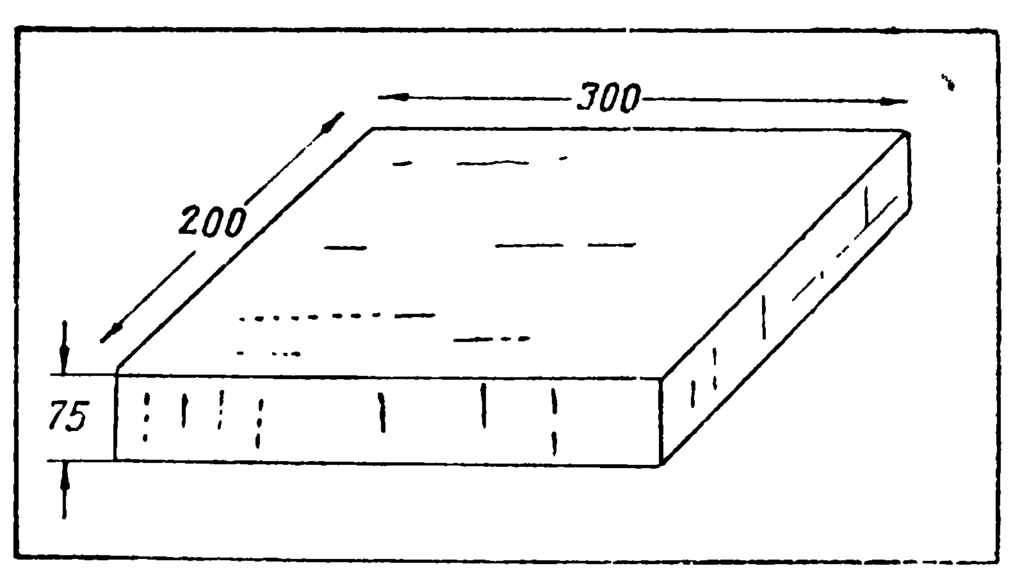


Рис. 3

В цепи катода второй лампы находится сопротивление R_9, блокированное конденсатором C_{19}. С этого сопротивления снимается отрицательное смещение на сетку лампы при включении граммофонного адаптера.

Напряжение на экранную сетку детекторной лампы подается через сопротивление R_7, экранная сетка блокируется на землю конденсатором C_{20}. В анодной цепи детекторной лампы находятся катушка обратной связи L_{12} и нагрузочное сопротивление R_5. Конденсатор C_{16} служит для отвода в катод высокочастотной слагающей анодного тока детекторной лампы. Сопротивление R_6 и конденсатор C_{29} составляют развязывающую цепь.

Конденсатор C_{17} является конденсатором связи между анодной цепью детекторной лампы и сеткой третьей лампы — усилителя низкой частоты. В цепи сетки третьей лампы находится регулятор громкости — переменное сопротивление R_{10}. За счет падения напряжения в сопротивлении R_{13}, блокированном конденсатором C_{24}, на сетку оконечной лампы задается отрицательное смещение. Экранная сетка третьей лампы соединяется непосредственно с плюсом выпрямителя, но можно в цепь этой сетки поставить сопротивление в 10 000—15 000 Ω (R_{11}). В этом случае экранную сетку надо будет блокировать на землю через конденсатор емкостью в 0,1—0,5 μF (C_{23}).

В анодной цепи оконечной лампы помещен выходной трансформатор $Тр_1$. Анод этой лампы блокирован на землю конденсатором C_{25}. Без этого конденсатора низкочастотные каскады на лампах 6Л6 склонны к самовозбуждению.

Параллельно первичной обмотке выходного трансформатора включен тонконтроль, состоящий из постоянного конденсатора C_{22} и переменного сопротивления R_{14}.

Выпрямитель — двухполупериодный обычного типа. Так как в примененном в приемнике силовом трансформаторе была четырехвольтовая обмотка накала кенотрона, то в выпрямителе работает кенотрон 2В-400. С совершенно таким же успехом можно применить кенотрон 5Ц4 или 5Ц4 С, для чего силовой трансформатор должен иметь соответственно 5-V обмотку накала кенотрона.

Вк — выключатель сети, Пр — предохранитель.

Монтируется приемник на шасси, размеры которого приведены на рис. 3. Верхняя крышка шасси изготовляется из 2-mm железа, алюминия или цинка. Основание шасси изготовляется из 10-mm фанеры или досок.

ДЕТАЛИ

В основу подбора деталей было положено стремление, во-первых, обойтись совершенно без самодельных деталей, и, во-вторых, применять только такие детали, которые не являются особенно дефицитными и стоят дешево. В соответствии с этим в приемнике применены такие детали.

Сдвоенный агрегат переменных конденсаторов — от приемника 6Н-1. Этот агрегат стоит недорого, у него хороший верньер, что очень важно для приемника с коротковолновым диапазоном. Вместо агрегата от приемника 6Н-1 можно применить агрегат Одесского радиозавода, который работает вполне удовлетворительно.

Катушки входного контура, контура гетеродина и контуров промежуточной частоты — типа ЛС-6. Полупеременные конденсаторы тоже типа ЛС-6. Переключатель диапазонов — от приемника 6Н-1 или Одесского радиозавода. Переменные сопротивления регулятора громкости и регулятора тона — завода им. Орджоникидзе или завода «Электросигнал». Силовой трансформатор $Тр_2$ — завода «Радиофронт» с перемотанной обмоткой накала ламп. Удобнее применить силовой трансформатор завода «Радиофронт» нового выпуска — типа ТУ-39, обмотки накала которого рассчитаны на питание металлических ламп, или же трансформатор от приемника 6Н-1 или МС-2. Силовой дроссель — от приемника СВД-М. Можно применить дроссель ДС-60 или ДС-75 Одесского радиозавода или же дроссель ДС завода им. Орджоникидзе. В фильтре выпрямителя применены два электролитических конденсатора емкостью по

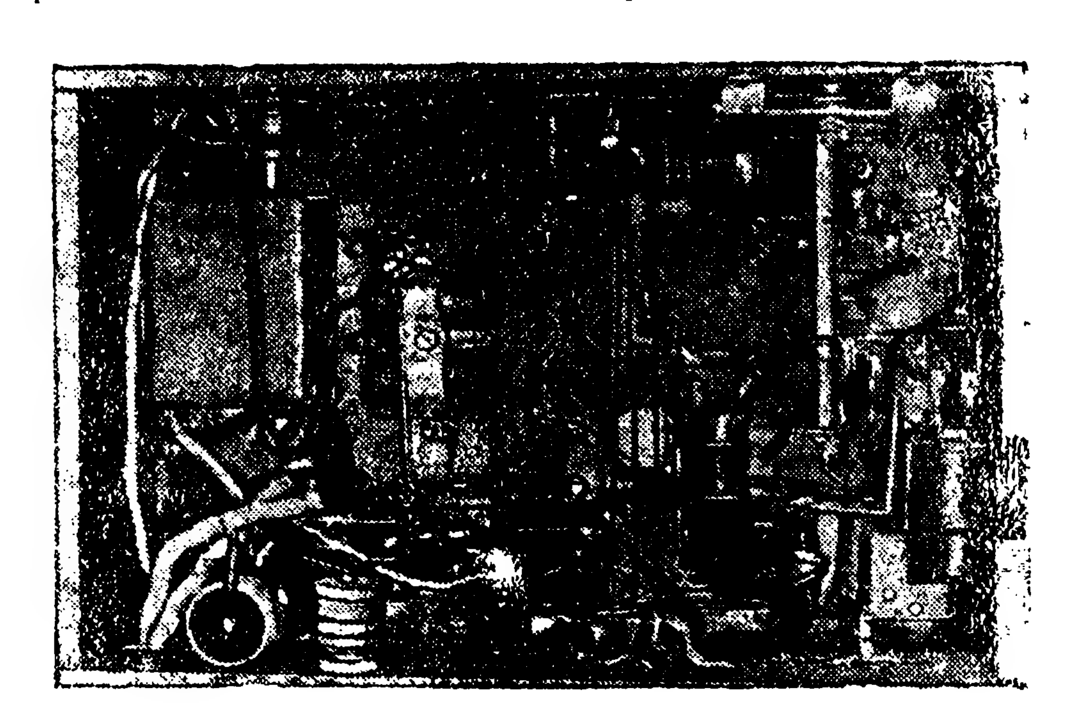


Рис. 4

10 μF. Вместо этих конденсаторов можно применить бумажные микрофарадные конденсаторы емкостью по 4 — 5 μF.

Постоянные сопротивления типа ТО, сопротивления цепей автоматического смещения R_1, R_9 и R_{13} — проволочные. Постоянные кон-

денсаторы малой емкости — американского типа, — запрессованные в бакелит. Эти сопротивления и конденсаторы очень малы по размерам, поэтому монтаж получается очень свободным и простым (рис. 4).

Величины постоянных сопротивлений и конденсаторов указаны на схеме.

Катушка обратной связи состоит из 15 витков провода 0,12—0,15 mm в любой изоляции, намотанных между катушками фильтра промежуточной частоты L_{10}, L_{11} на общем с ними каркасе. Намотка обычного типа, многослойная (не сотовая).

Работа приемника всегда в значительной степени определяется качеством динамика, поэтому к приемнику надо подобрать хороший динамик. Очень хороши по качеству динамики типа ДШ и ДИ-155, которые применялись в приемниках ЭЧС-4 и в первых выпусках приемника СИ-235. Хорош динамик типа «Акустик». Если эти динамики не удастся достать, то можно применить динамик типа ДП-37 от приемника 6Н-1 или динамик ДД-3 (от приемника СВД-9). Применение других динамиков менее желательно. Выходной трансформатор $Тр_1$ выбирается в зависимости от типа оконечной лампы и сопротивления звуковой катушки динамика.

Расположение деталей на шасси приведено на рис. 5. Вид на шасси приемника спереди изображен на рис. 6.

НАЛАЖИВАНИЕ

Налаживание трехлампового супера не имеет существенных отличий от налаживания другого супера, но оно легче, так как в нем меньше контуров.

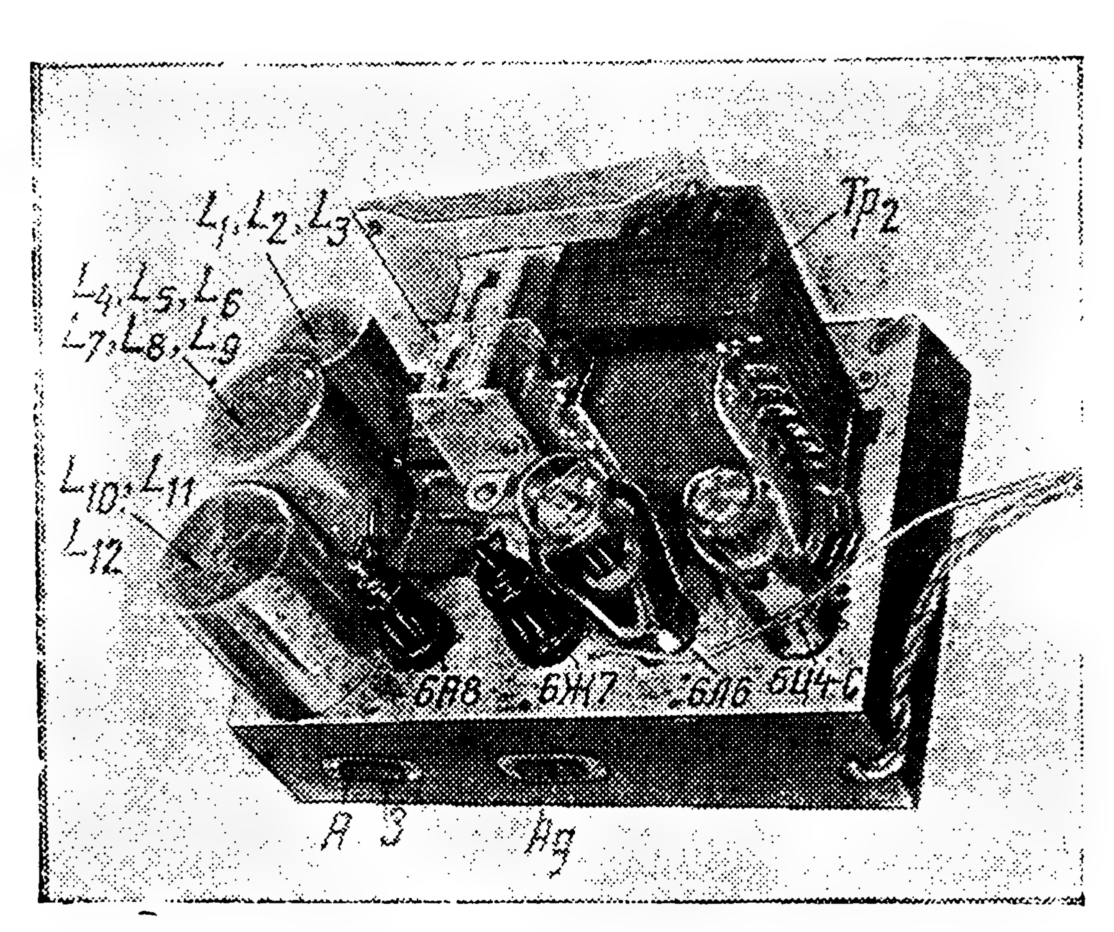


Рис. 5

Прежде всего налаживается низкочастотная часть, что лучше и легче всего производить при помощи граммофонного адаптера. Комбинация ламп 6Ж7 и 6Л6 дает весьма громкую работу от адаптера.

Когда низкочастотная часть будет налажена, надо приступить к настройке промежуточной частоты, что удобнее всего сделать при помощи модулированного гетеродина. Частота модуляции обычно берется порядка 400—800 Hz. Промежуточная частота равна

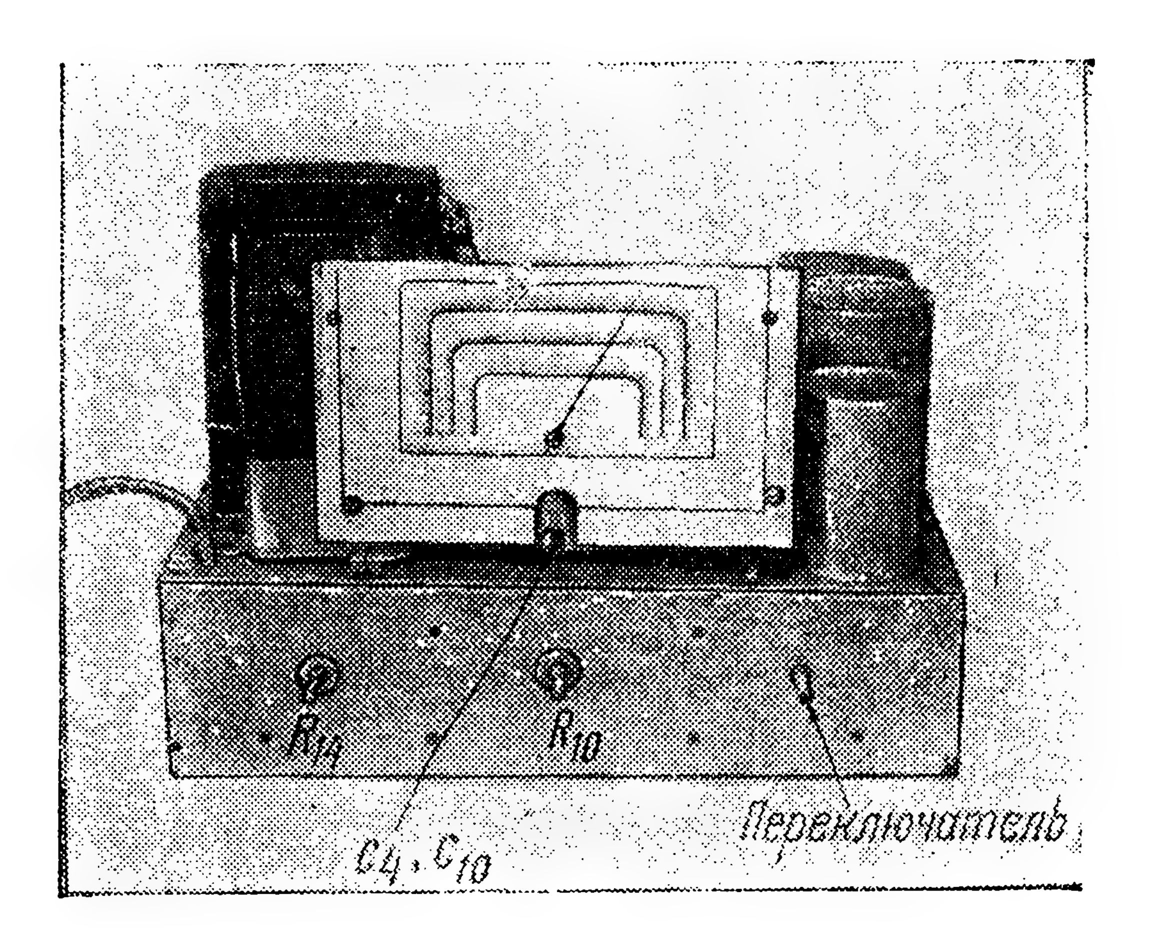


Рис. 6

465 kHz. Настройку промежуточной частоты надо производить при отсоединенной катушке обратной связи.

Следующим этапом является подстройка гетеродинных контуров. Контуры эти подгоняются так, чтобы длинноволновый перекрывал диапазон примерно от 700 до 1900 или 2000 m, средневолновый — от 230 до 560 и коротковолновый — от 14—15 до 45—50 m.

После контуров гетеродина подгоняются входные контуры.

Когда приемник окончательно налажен, включается катушка обратной связи, подбирается правильное направление ее витков и расположение ее относительно катушек L_{10}, L_{11}. Катушка обратной связи должна находиться как раз по середине между этими двумя катушками. Для подбора режима обратной связи раздвигаются и сближаются одновременно обе катушки на одинаковую величину так, чтобы катушка обратной связи всегда находилась на одинаковом расстоянии от обеих катушек. Наивыгоднейшее расстояние подбирается опытным путем. При очень большом сближении приемник будет генерировать на промежуточной частоте. Такой режим, конечно, непригоден для работы. При некотором раздвижении катушек генерация срывается, но приемник вследствие сильной обратной связи басит, так как боковые полосы срезаются. При дальнейшем раздвижении появляются высокие частоты. Это и есть нужный режим работы.

Когда такое положение найдено, катушки закрепляются каплями коллодия или каким-либо иным способом. При желании можно сделать регулирующуюся обратную связь. Это есть смысл делать в тех случаях, когда приемник предназначается для приема не только телефонных станций, но и незатухающих телеграфных станций, т. е. для коротковолнового радиолюбительского приема.

Обратная связь дает весьма большое усиление. Те станции, которые без обратной связи еле слышны, при обратной связи принимаются с полной нагрузкой динамика.

После окончания регулировки обратной связи надо проверить точность настройки промежуточной частоты.

„Моторный шум“

Г. Борич

Одной из основных неполадок, которую приходится устранять во вновь построенном приемнике, является «моторный шум», или, как его иногда называют, «эффект моторной лодки». Это название обычно дается особому виду генерации очень низкой частоты (от 1 до 25 Hz), которая создает в громкоговорителе звук, напоминающий шум моторной лодки.

Это явление наблюдается как в приемниках прямого усиления, так и в суперах. Устранить этот дефект часто очень нелегко.

Моторный шум может возникнуть как в каскадах усиления низкой, так и высокой или промежуточной частоты.

Одной из причин возникновения моторного шума является обратная связь в каскадах усиления низкой частоты. Эта связь может возникнуть или через источник питания анодных цепей, или через источник сеточного смещения.

Если в анодных цепях двух или большего числа каскадов имеется общее для всех цепей сопротивление, то переменная составляющая одной из ламп (например оконечного каскада) создает на нем разность потенциалов, которая окажется приложенной к аноду предыдущего каскада усилителя и, следовательно, попадает также и в сеточную цепь оконечной лампы. В зависимости от фазы такой обратной связи может получиться или отрицательная, при которой создается некоторый завал частотной характеристики усилителя, или положительная обратная связь, которая при наличии благоприятных условий заставит усилитель генерировать и вызовет «моторный шум».

Таким «сопротивлением», находящимся в общей анодной цепи ламп усилителя низкой частоты, чаще всего являются элементы фильтра выпрямителя питания.

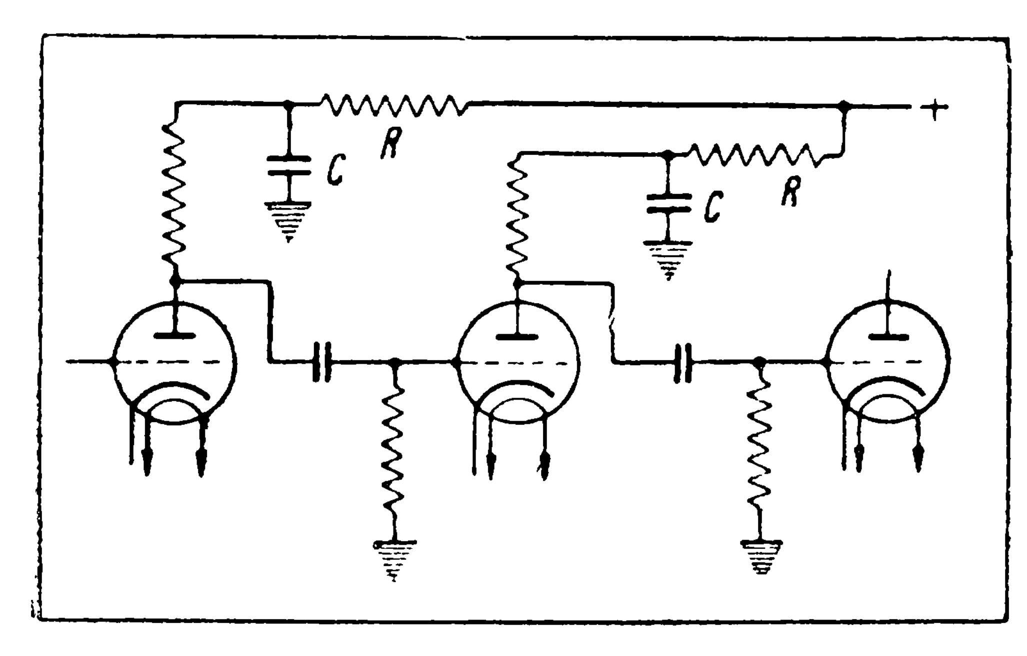


Рис. 1

В усилителях, в которых связь между каскадами осуществляется трансформатором низкой частоты, бороться с появлением «моторного шума» можно переменой концов одной из обмоток трансформатора. Однако следует заметить, что если «моторный шум» и исчезнет, то это будет обозначать, что положительная обратная связь заменилась отрицательной обратной связью. Результатом такой замены будет некоторый завал низких частот. Поэтому подобный способ борьбы нецелесообразен.

Основной мерой борьбы с «моторным шумом», возникающим вследствие обратной связи в каскадах усиления низкой частоты, является применение развязывающих фильтров в анодных цепях всех низкочастотных каскадов за исключением оконечного. Развязывающий фильтр состоит из сопротивления R, включаемого последовательно в анодную цепь лампы, и конденсатора C, присоединяемого между анодным концом этого сопротивления и землей (или катодом данной лампы (рис. 1).

Сопротивление R препятствует проникновению низкочастотных колебаний в цепь анода со стороны источников питания, а конденсатор C является для них шунтирующей цепью, закорачивающей путь колебаниям, прошедшим через сопротивление R.

Развязывающий фильтр будет работать тем лучше, чем больше будут величины R и C. Однако применение больших сопротивлений невыгодно, так как они понижают напряжение на аноде лампы. Большие же емкости обходятся дорого и занимают много места.

При выборе сопротивления R и емкости C можно исходить из следующих соображений. Если в усилителе низкой частоты имеются два каскада, то произведение величин R на C должно быть не меньше чем 50 000. При этом сопротивление берется в омах, а емкость — в микрофарадах.

Чем меньше анодный ток, тем сопротивление должно быть больше. Например, если в первом каскаде усиления низкой частоты работает лампа 6Ф5, у которой анодный ток составляет около 0,5 mA, а допустимое падение напряжения в развязывающих фильтрах равно 30 V, то развязывающее сопротивление можно взять в 50 000 Ω. Тогда конденсатор для развязывающего фильтра будет иметь емкость в 1 μF.

Но при лампе 6Ж7, анодный ток которой составляет 2 mA, сопротивление R при том же падении напряжения будет составлять только 15 000 Ω. Тогда для сохранения произведения R на C в 50 000 ем-

кость конденсатора должна быть не меньше 3—4 μF.

При трех каскадах усиления низкой частоты развязывающие фильтры необходимы как в первом, так и во втором каскаде. Но для первого каскада произведение R на C может быть взято меньшим — порядка 20 000. Для второго же каскада это число остается равным 50 000. Таким образом в первом каскаде можно обойтись меньшими емкостями, сохраняя величину сопротивления той же, что и в первом.

Радиолюбители часто в своих приемниках применяют развязывающие фильтры в цепях сеток лампы усиления низкой частоты. Такие фильтры дают положительные результаты только в том случае, если для связи между лампами применен низкочастотный трансформатор. В этом случае схема развязки примет вид, изображенный на рис. 2.

Развязка состоит из сопротивления R_1, включенного между обмоткой междулампового трансформатора и минусом, и конденсатора C_1, соединяющего нижний конец трансформатора с катодом лампы. Величины R_1 и C_1 могут быть выбраны в довольно широких пределах. Хорошие результаты получаются при $R_1 = 500\,000\ \Omega$ и $C_1 = 0{,}1\ \mu F$. **Конденсатор** C_1 обязательно должен быть бумажным, так как электролитический конденсатор обладает заметной утечкой.

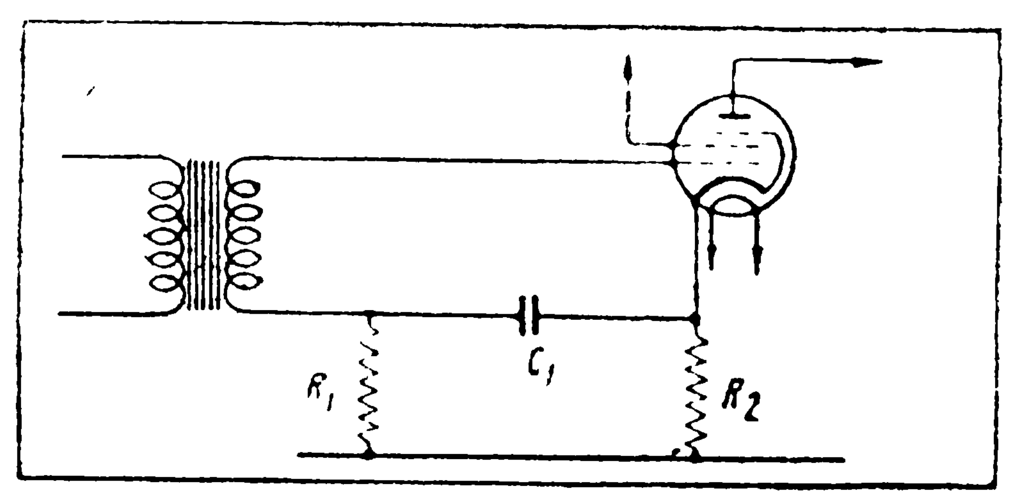


Рис. 2

Работает этот фильтр так же, как и фильтр, включенный в анодную цепь.

При схеме усилителя на сопротивлениях развязка в цепи сетки не дает хороших результатов в том случае, если каждая лампа имеет собственное смещение, получаемое от сопротивления в цепи катода лампы.

Но если смещение на лампы усилителя низкой частоты подается от общего сопротивления, включенного в минус выпрямителя, то сеточные цепи ламп обязательно надо развязывать с помощью фильтров. В противном случае каскады усилителя окажутся связанными общим элементом, включенным в цепи сеток всех ламп,— сопротивлением смещения.

Схема включения развязывающего фильтра при общем сопротивлении смещения показана на рис. 3. Сопротивление утечки R_2 присоединяется к сопротивлению смещения через развязывающее сопротивление R_1, зашунтированное на землю конденсатором C_1. Величины элементов развязывающего фильтра выбираются в следующем порядке: R_1 — от 80 000 до 200 000 Ω; C_1 — от 0,1 до 0,5 μF. При выборе величин этих элементов следует учесть, что чем меньше будет сопротивление R_1, тем больше должна быть емкость конденсатора C_1.

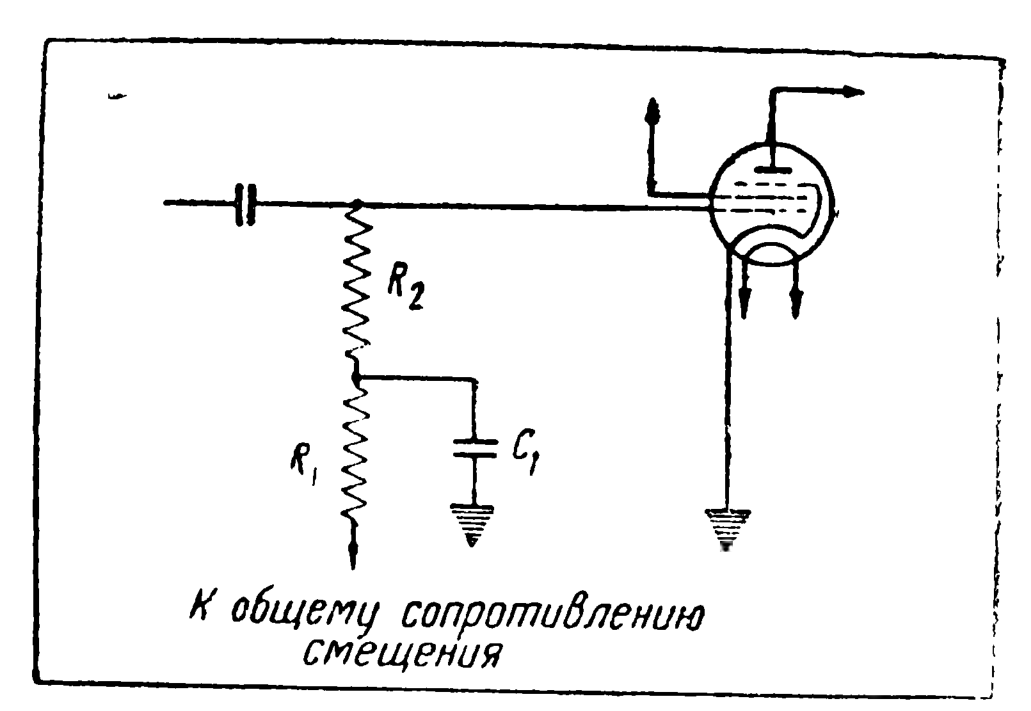


Рис. 3

Часто прерывистая генерация возникает при неудачном выборе величин конденсатора связи C и сопротивления утечки R (рис. 4) в каскадах усиления низкой частоты на сопротивлениях.

Многие конструкторы стремятся взять конденсатор связи C большой величины — до 0,1 μF с тем, чтобы усилитель хорошо пропускал очень низкие частоты, совершенно забывая, что величина переходной емкости тесно связана с величиной сопротивления утечки.

Если в собранном усилителе возникает прерывистая генерация и ее не удается устранить включением развязки, то причину возникновения генерации следует искать в неправильном подборе величин R и C. Для устранения генерации нужно уменьшить или емкость конденсатора связи C, или сопротивление утечки R.

Уменьшение емкости конденсатора связи C с 0,1 μF до 0,02 μF мало отражается на частотной характеристике. И в том и в другом случае низкие частоты звукового диапазона будут усиливаться почти в одинаковой степени. С другой стороны, при малом сопротивлении утечки громкость передачи будет падать. Поэтому при прерывистой генерации в усилителе низкой частоты нужные величины R и C устанавливаются опытным путем. Сначала следует уменьшать емкость конденсатора связи, а затем подбирать величину сопротивления утечки.

Указать здесь точные величины того или другого элемента схемы затруднительно, так как они зависят от типов ламп, режимов их работы и т. п.

Мы разобрали те причины прерывистой генерации, которые кроются в самом усилителе низкой частоты.

В суперах причиной этого явления может быть генерация по высокой или промежуточ-

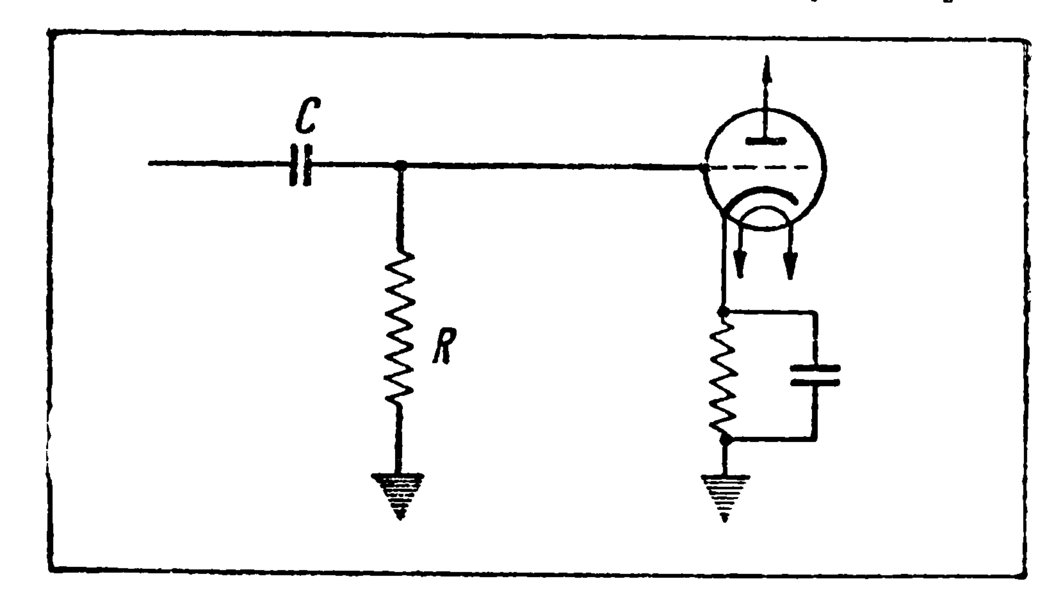


Рис. 4

ной частоте в том случае, когда в схеме имеется автоматическая регулировка громкости — АРГ.

При паразитной генерации, возникшей в каскадах высокой или промежуточной частоты, на лампе детекторного каскада получается большое напряжение. Это напряжение передается в систему АРГ. Система АРГ приходит в действие и создает большое смещение на сетках ламп усиления высокой и промежуточной частоты, а также и на смесительной лампе. В результате этого действия генерация срывается, и на какой-то промежуток времени приемник перестает генерировать. При этом напряжение на детекторе падает, система АРГ перестает работать, лампы усиления высокой и промежуточной частоты не получают дополнительного смещения на свои сетки и начинают работать так же, как и раньше. Вследствие этого приемник вновь начнет генерировать, и весь процесс повторяется.

Как же определить, что именно является причиной прерывистой генерации — паразитная связь в усилителе низкой частоты или подходящие условия для ее возникновения в каскадах высокой или промежуточной частоты?

Решить этот вопрос очень легко. В приемнике следует отключить каскады высокой и промежуточной частоты и включить в соответствующие гнезда адаптер. Если при этом генерация прекратится, то причину следует искать в высокочастотной (до детектора) части приемника. Если же это явление все же будет наблюдаться, то причиной будет паразитная связь в каскадах низкочастотного усилителя. Таким простым приемом удается установить место возникновения генерации.

Если в распоряжении радиолюбителя нет адаптера, то наличие генерации можно установить и другим путем. Для этого нужно настроиться на местную мощную станцию. Генерация при настройке на станцию должна исчезнуть. В этом случае, причину надо искать в той части приемника, которая находится до детектора.

Объясняется это тем, что при приеме мощной станции в приемнике с АРГ на сетки лампы высокой и промежуточной частоты подается значительное смещение, при котором генерация не может возникнуть. На каскады же низкой частоты АРГ не действует и на их работу влияния не оказывает.

Генерация в каскадах усиления высокой или промежуточной частоты возникает вследствие паразитных связей между цепями, относящимися к разным лампам приемника. Они могут образовываться как из-за влияния проводов монтажа друг на друга, так и вследствие электромагнитной или электростатической связи между катушками. В схеме приемника всегда могут быть такие участки с сопротивлениями, которые будут одновременно входить в цепи двух каскадов. Такие участки также могут являться причиной паразитных связей.

Основной мерой борьбы с паразитной генерацией является применение развязывающих фильтров. Такие фильтры обязательно следует ставить в анодные цепи смесительных ламп. Желательно также ставить их в анодные цепи ламп высокой частоты.

В усилителях промежуточной частоты их можно не ставить, если в приемнике имеется всего один такой каскад. При двух каскадах усиления промежуточной частоты каждый каскад должен быть снабжен таким фильтром.

Фильтр собирается по схеме, аналогичной для каскадов усиления низкой частоты (рис. 1). Но величины элементов здесь берутся другие. Так как в анодных цепях данных ламп текут токи высокой частоты, то значения R и C могут быть взяты значительно меньшими. Практически вполне достаточными оказываются $R = 1000 \div 2000\ \Omega$ и $C = 0{,}1\ \mu F$.

Точно так же следует развязывать и цепи сеток ламп. Схема для этого случая представлена на рис. 5. Подобную развязку следует применять для всех каскадов, которые регулируются системой АРГ. Данные развязок: $R = 100\,000\ \Omega$; $C = 0{,}1\ \mu F$.

Особое внимание при конструировании и монтаже приемника следует обратить на экранировку контурных катушек. Каждая катушка должна иметь свой экран. Всякого рода перегородки между катушками не достигают цели; такой экранировки оказывается недостаточно.

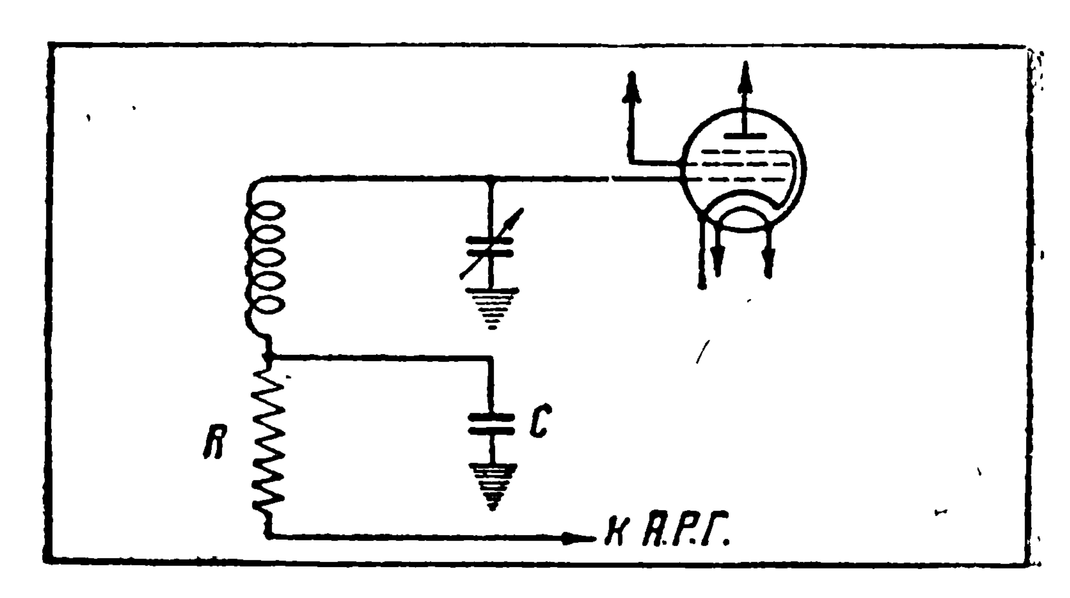


Рис. 5

При размещении катушек на шасси приемника не следует располагать очень близко катушки одинаковых диапазонов.

Наконец, причиной паразитной связи между каскадами может являться непродуманный монтаж.

При монтаже не следует допускать общих проводов. Каждая цепь должна быть по возможности самостоятельной, не связанной с другой цепью. Если имеются какие-либо общие провода, например, анодного питания, АРГ и т. п., то в них должны быть поставлены развязывающие фильтры. Сеточные провода должны быть по возможности короче. Сопротивления развязывающих фильтров надо ставить по возможности ближе к соответствующим деталям — трансформаторам промежуточной частоты, контурным катушкам и т. п.

Сеточные и анодные провода не должны итти рядом. Их надо располагать по возможности на далеком расстоянии друг от друга.

Вообще следует сказать, что продуманный монтаж и рациональное расположение деталей, а также хорошая экранировка катушек позволяют конструктору избавиться от многих неприятностей и значительно облегчают налаживание приемника.

Улучшение ЛР-7к

А. Карпов и Л. Боровский
Лаборатория журнала „Радиофронт"

Улучшения и изменения в радиоле ЛР-7к (см. № 1 «РФ» за 1940 г.) коснулись низкочастотной части и фильтра выпрямителя.

В описанной в № 1 «РФ» радиоле ЛР-7к применены два каскада усиления низкой частоты, что вполне достаточно как при радиоприеме, так и при работе от адаптера.

При добавлении в радиоле ЛР-7к негативной обратной связи с тонкоррекцией (что, как известно, требует значительного запаса усиления по низкой частоте) усиление, даваемое двумя каскадами низкой частоты, является недостаточным. Поэтому в радиоле необходимо добавить еще один каскад усиления.

Усиление, получаемое с трех каскадов низкой частоты, позволило применить сильную негативную обратную связь.

Если в цепь негативной обратной связи ввести устройства, уменьшающие на некоторых частотах действие обратной связи, усиление на этом участке частот возрастает. На этом принципе и основано действие тонкорректирующих устройств, включенных в схему радиолы.

В радиолу введено два тонкорректора: один для подъема высоких, а другой — для подъема низких частот.

Для чего нужны подъемы некоторых частот в усилителе?

Многие радиолюбители считают, что идеальная частотная характеристика радиоприемника должна быть прямолинейна в пределах 30—8000 Hz. Однако при такой характеристике воспроизведение будет естественным только в том случае, если громкость воспроизведения передачи будет одинакова с громкостью оригинального исполнения.

Некоторые передачи (например, большой симфонический оркестр) невозможно воспроизвести с нормальной громкостью. В этом случае при прямолинейной частотной характеристике воспроизведение не будет естественным. Это объясняется особенностями нашего слуха (см. «РФ» № 14 за 1940 г.).

Поэтому частотная характеристика должна изменяться в зависимости от громкости, с которой работает приемник, причем на больших громкостях она должна быть прямолинейной, а на малых — иметь подъем на высоких и низких частотах. Но не только при малых уровнях громкости приходится пользоваться тонкоррекцией, во многих случаях ею приходится исправлять частотные искажения, вносимые тем или иным каскадом приемника. Например, в ЛР-7к применены трансформаторы промежуточной частоты от приемника 6Н-1, имеющие довольно острую кривую резонанса. Благодаря этому при радиоприеме получается завал высоких частот. Этот завал можно скомпенсировать коррекцией высоких частот. Коррекция низких частот значительно улучшает работу радиолы от адаптера, так как воспроизведение граммзаписи обычно страдает отсутствием низких частот.

Измененная схема низкочастотной части радиолы ЛР-7к приведена на рис. 1.

Колебания низкой частоты, усиленные лампой 6Г7, подаются на сетку лампы 6С5, в цепи управляющей сетки которой находится низкочастотный дроссель $Др_1$, несколько увеличивающий усиление на высоких частотах.

Дроссель $Др_1$ вместе с емкостью сетка — катод образует контур, имеющий резонанс на частотах в 6000—7000 Hz.

В качестве $Др_1$ применен дроссель от приемника СВД-1. Этот дроссель дает резонанс на частотах 4500—5000 Hz. Для того чтобы сдвинуть резонансный пик в область частот 6000—7000 Hz индуктивность дросселя уменьшена, для чего из сердечника удалена пачка пластинок, замыкающая магнитный поток.

Усиленные лампой 6С5 колебания низкой частоты подаются на сетку лампы 6Л6.

В анодную цепь лампы 6Л6 включен выходной трансформатор. Нами применен выходной трансформатор от динамика «Акустик», рассчитанный на сопротивление звуковой катушки в 4 Ω (от настольной радиолы СВД-9).

Как работает тонкоррекция, примененная в ЛР-7к? Мы уже указывали раньше, что тонкоррекция получается за счет изменения величины негативной обратной связи на некоторых участках диапазона.

Разберем схему цепи обратной подачи с точки зрения ее частотной характеристики. На рис. 2 изображена схема цепи обратной подачи при отсутствии коррекции. Цепь пропускает все частоты с некоторым преобладанием высоких частот, т. е. усиление будет равномерно в области низких и средних частот и несколько уменьшено в области высоких частот. Однако это уменьшение усиления высоких частот компенсируется резонансным контуром, состоящим из дросселя $Др_1$ и емкости сетка — катод лампы 6С5, и наличием негативной связи во втором каскаде, которая получается за счет сопротивления R_{33}, зашунтированного малой емкостью C_{53} (рис. 2).

На высоких частотах емкостное сопротивление конденсатора C_{53} сравнительно мало

и уменьшение усиления 2-го каскада невелико. На низких и средних частотах емкостное сопротивление C_{53} велико и уменьшение усиления больше, чем на высоких частотах.

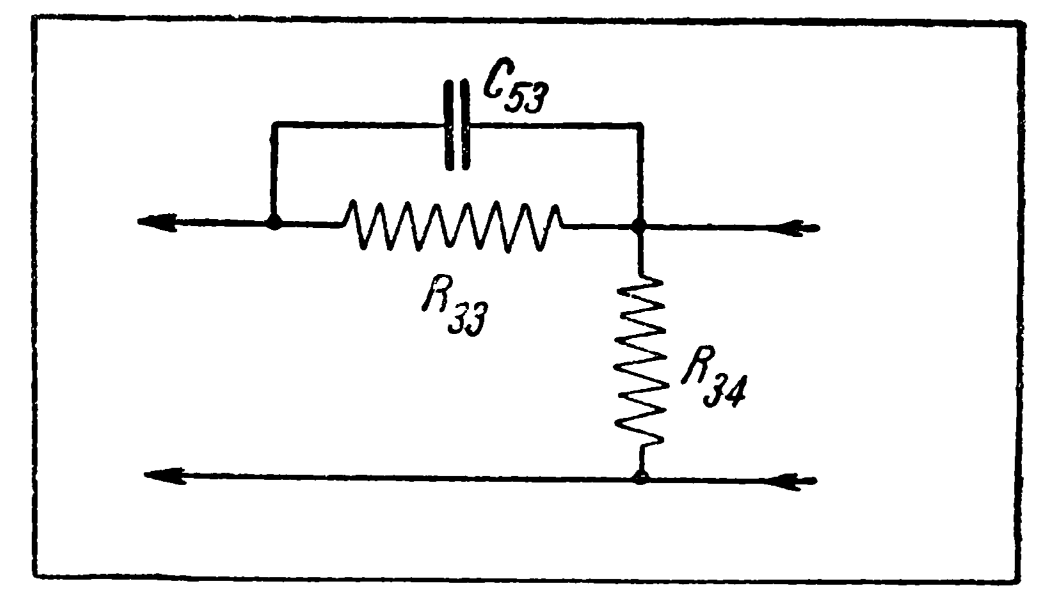


Рис. 2

Схема, приведенная на рис. 3, показывает цепь обратной подачи при полностью введенной коррекции высоких частот. Здесь сопротивление R_{33} и конденсатор C_{53} составляют фильтр, уменьшающий обратную подачу высоких частот, благодаря чему усиление на этих частотах увеличивается, оставаясь равномерным в области низких и средних частот.

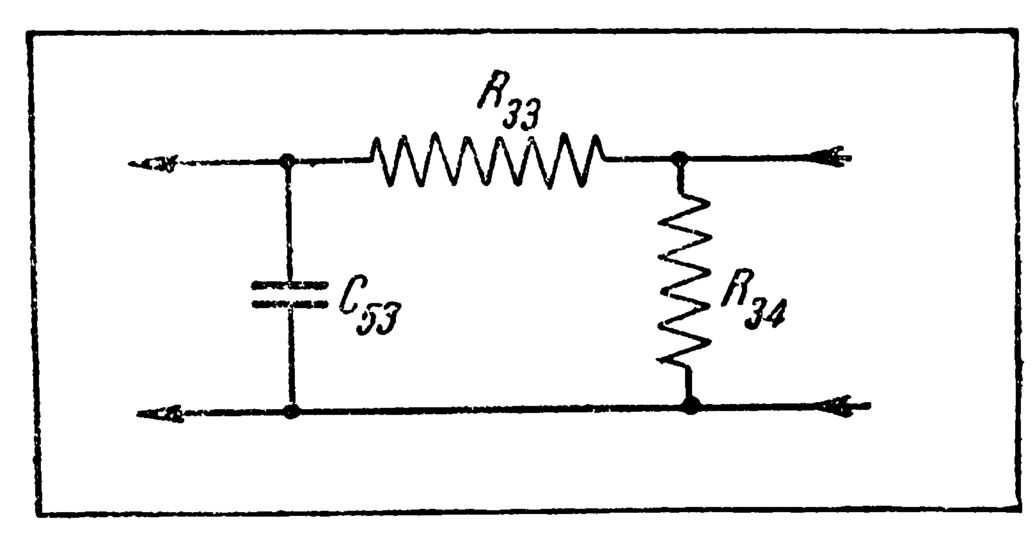


Рис. 3

При полностью введенной коррекции низких частот сопротивление R_{35} (рис. 1 и 4) выключается, и обратная подача осуществляется через конденсатор C_{54}, который хорошо пропускает высокие и средние частоты и плохо пропускает низкие частоты. Таким образом обратная подача на низких частотах уменьшается, отчего усиление на этих частотах увеличивается. Частотная характеристика ЛР-7к при отсутствии тонкоррекции приведена на рис. 5 (жирная линия). Частотные характеристики с применением коррекции по низкой и высокой частотам изображены на том же рисунке пунктирной линией.

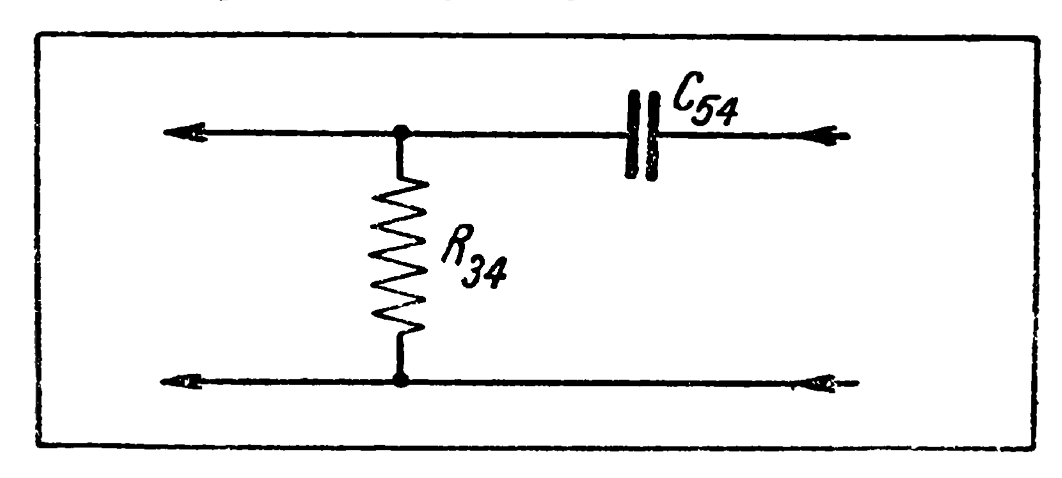


Рис. 4

Рис. 1

Как видно из этих характеристик, максимальный подъем высоких частот достигает 11 db, что можно считать достаточным почти во

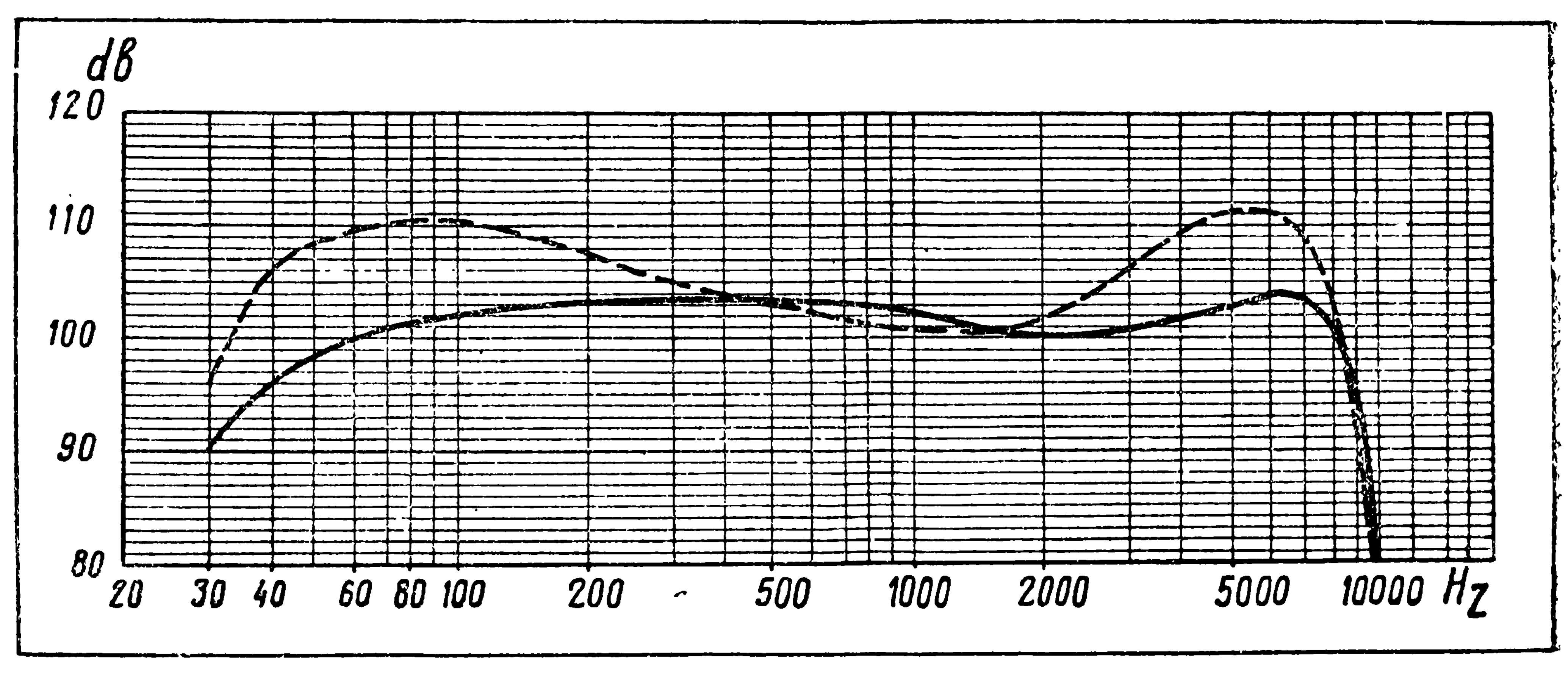


Рис. 5

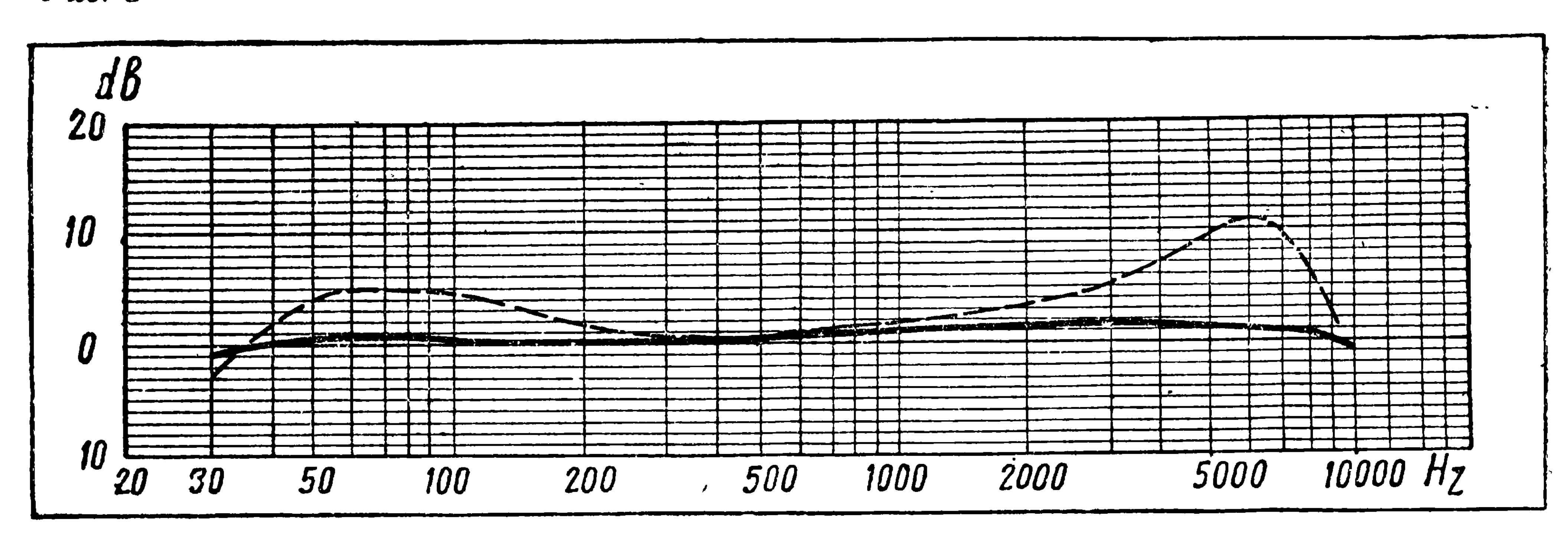


Рис. 6

всех случаях, на низких же частотах подъем на 6 db недостаточен для воспроизведения граммзаписи. Граммофонные пластинки из-за соображений максимальной продолжительности записи имеют завал на частоте 50 Hz порядка 18 db. Однако в любительских условиях осуществить подъем характеристики по низким частотам на 18 db весьма затруднительно, так как даже при подъеме на 6 db нужно очень хорошо отрегулировать граммо-

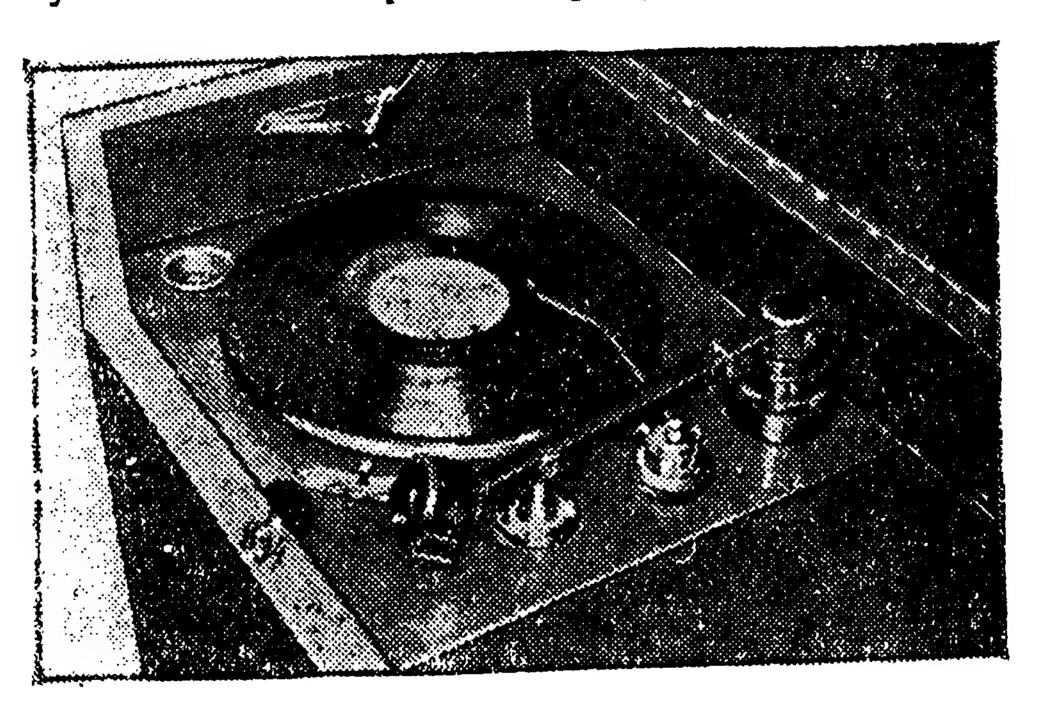


Рис. 7

фонный мотор, чтобы вызванный его вибрациями шум не мешал воспроизведению граммзаписи. Кроме того, при большой коррекции по низким частотам получается своеобразная «обратная связь», возникающая из-за колебаний стенок ящика и граммофонного диска, вызванных работой динамика с подчеркнутыми низкими частотами. Эти колебания передаются игле адаптера и в усиленном виде воспроизводятся динамиком. Для устранения этого явления необходимо панель граммофонного механизма делать из толстого дерева и ставить ее в ящик на резиновых прокладках.

Акустические характеристики ЛР-7к приведены на рис. 6, где жирной линией изображена акустическая характеристика без применения тонкоррекции, а пунктирной — с тонкоррекцией.

ДЕТАЛИ

Величины сопротивлений и конденсаторов приведены на принципиальной схеме (рис. 1). Нумерация деталей произведена таким образом, что детали, имеющиеся в первом и во втором вариантах радиолы, помечены одними и теми же номерами; детали, имеющиеся только во втором варианте, помечены следующими цифрами (конденсаторы с C_{50} и сопротивления с R_{28}). Некоторые детали хотя и имеются как в первом, так и во втором вариантах радиолы, но величины их изменены. Так например, конденсатор C_{40} в первом варианте имел емкость в 20 μF, а во втором варианте он заменен конденсатором в 4 μF.

Сопротивление R_{35}, служащее для регулировки низких тонов, — регулятор громкости от приемников ЭЧС-2, БИ-234, СИ-235 и пр. Монтируется сопротивление R_{35} на месте сопротивления R_{22} (см. № 1 «РФ»). Сопротив-

ление R_{34} — потенциометр з-да им. Орджоникидзе в 250—400 Ω. Сопротивление R_{34} монтируется на панели граммотора (рис. 7).

Конденсатор C_{54} должен быть обязательно с бумажным диэлектриком.

Для улучшения качества звучания выходной трансформатор и динамик подвергаются некоторой переделке.

Выходной трансформатор имеет корректирующий контур (обмотка III и конденсатор C_{55}) с резонансом на 4500—5000 Hz; для лучшего пропускания высоких частот необходимо передвинуть резонанс на частоту порядка 7000 Hz, для чего последовательно с замонтированным в кожухе трансформатора конденсатором в 0,1 μF включается другой конденсатор такой же емкости. Этот дополнительный конденсатор располагается по другую сторону катушки выходного трансформатора, — место для него в компаунде вытапливается горячим паяльником.

Динамик «Акустик» имеет резкий пик в области частот 4500—5000 Hz и слабо воспроизводит низкие частоты. Для понижения собственного резонанса диффузора смягчена центрирующая шайба и наружное кольцо. Для этого снимается диффузор, после чего шайба и наружное кольцо осторожно разминаются пальцами, чтобы лишить картон жесткости.

Для улучшения характеристики динамика в области высоких частот часть диффузора около центрирующей шайбы на высоту 15—20 mm промазывается 5—6 раз бакелитовым лаком.

Обмотка подмагничивания динамика пере-

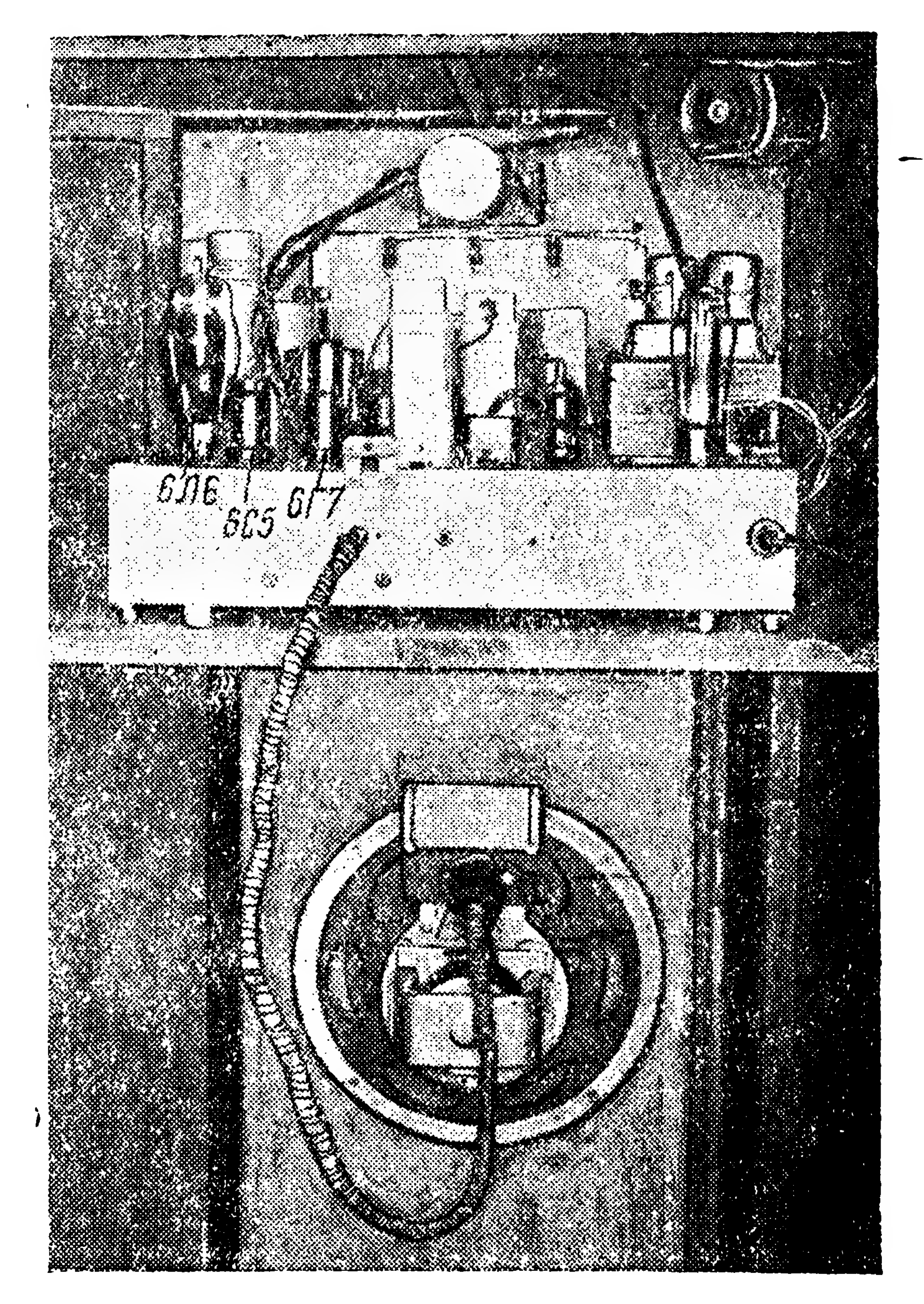


Рис. 8

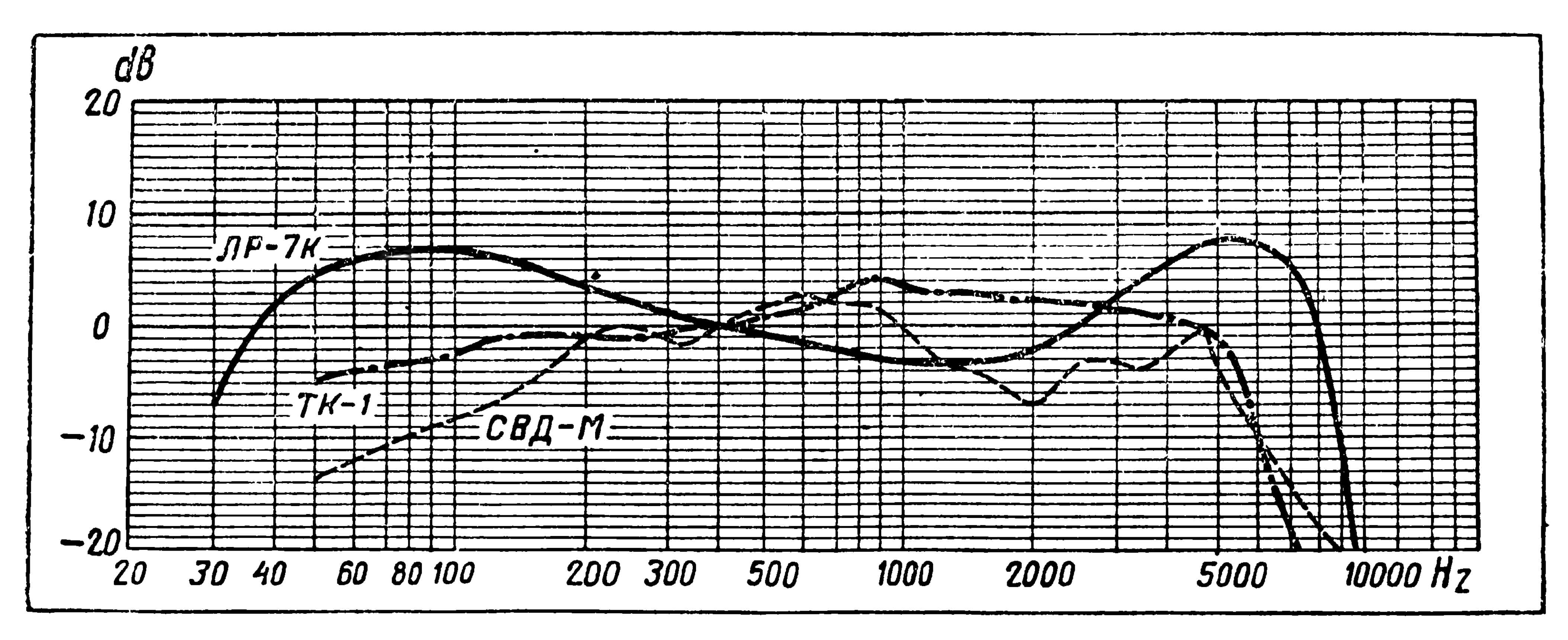


Рис. 9

мотана и использована в качестве дросселя во второй ячейке фильтра выпрямителя. Сопротивление перемотанной обмотки равно 250—270 Ω (4000 витков провода ПЭ 0,29 mm).

При монтаже радиолы сердечники трансформаторов и дросселей должны быть обязательно заземлены, а провода, идущие от приемника к динамику, экранированы заземленным металлическим чулком или обмотаны проволокой, концы которой должны быть заземлены (рис. 8).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Работает РЛ-7к значительно лучше всех наших любительских и фабричных приемников. Особенно хорошо воспроизводятся граммофонные пластинки. Звучание такого трудно передаваемого музыкального инструмента, как рояль, очень близко к естественному.

Низкие басовые аккорды, придающие особенную красоту и силу звукам рояля, обычно совершенно теряются при воспроизведении большинством приемников. В ЛР-7к они звучат в полной силе. То же можно сказать и о воспроизведении органа и симфонического оркестра.

На рис. 9 приведены для сравнения акустические характеристики СВД-М, звуковой части телевизора ТК-1 и ЛР-7к (с наличием тонкоррекции).

ПОМЕХИ при приеме телевидения И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПРИЕМНЫХ СХЕМ

Инж. И. Н. Товбин

Чувствительность радиовещательных приемников определяется величиной напряженности поля, при которой на выходе может быть получена требуемая звуковая мощность. При приеме сигналов изображения чувствительность будет определяться напряженностью поля, обеспечивающей на экране приемника необходимую контрастность изображения.

При приеме отдаленных и маломощных станций было бы желательно иметь весьма большую чувствительность приемных устройств. Однако на практике увеличение чувствительности приемников может производиться до известного предела и ограничивается наличием в эфире и в самом приемнике различных источников помех.

Помехи радиоприему подразделяются на три основных категории:

1) атмосферные помехи, являющиеся следствием электрических возмущений в атмосфере;

2) индустриальные помехи, возникающие в результате работы всевозможных электрических установок;

3) шумы, образующиеся в самом приемном устройстве за счет шрот-эффекта и термотоков.

Воздействие помех при приеме сигналов по радио зависит, главным образом, от отношения полезного сигнала к сигналу помехи и определяется в каждом отдельном случае характером передачи. Влияние помех на качество приема не одинаково при приеме звуковых и телевизионных передач.

АТМОСФЕРНЫЕ ПОМЕХИ

Всевозможные электрические возмущения в атмосфере создают в месте приема мешающий сигнал, величина которого в отдельных случаях может быть весьма значительной. Уровень атмосферных помех зависит от ряда факторов и в основном определяется временем года и суток. Интенсивность воздействия атмосферных помех зависит также от диапазона частот, на которых осуществляется прием. Помехи наиболее значительны при работе на средних и длинных волнах вещательного диапазона. В диапазоне коротких, и особенно ультракоротких, волн действие атмосферных помех значительно меньше.

Прием телевизионных передач, как известно, производится на укв. В этом диапазоне частот атмосферными помехами можно вообще пренебречь, благодаря чему чувствительность телевизионных приемников определится исключительно уровнями индустриальных помех в месте приема и внутренних шумов, вносимых элементами схемы.

ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ ПОМЕХИ

Всякая установка, работа которой связана с резкими изменениями силы электрического тока, служит источником высокочастотных колебаний. Помехи, создаваемые подобными установками, достигают приемного устройства либо непосредственно через приемную антенну, либо через провода питающей сети.

Мешающее действие таких колебаний может быть очень велико и определяется расстояниями между источником помехи и местом приема и мощностью источника помехи. Интенсивность индустриальных помех на различных диапазонах частот не одинакова и зависит от характера помехи. В диапазоне укв наибольшие помехи создают устройства, работа которых связана с искрообразованием. К числу подобных установок можно отнести электромедицинские аппараты, коллекторные динамомашины, системы зажиганий в двигателях и т. д.

ВНУТРЕННИЕ ШУМЫ СХЕМЫ

Уровень внутренних шумов современного радиоприемного устройства зависит, главным образом, от качества сопротивлений в первых усилительных каскадах и от конструкции и типа усилительных ламп. Частотный спектр шумов практически охватывает весь диапазон используемых в радиотехнике частот. Вследствие этого мешающее действие шумов проявляется при работе со всеми типами приемных и усилительных схем.

Величина напряжения, создаваемого шумами на выходе того или другого устройства, зависит от общего коэфициента усиления и полосы пропускаемых данной схемой частот. В радиовещательных приемниках полоса пропускания равна 8—9 kHz; при этом внутренние шумы оказывают мешающее действие только в исключительных случаях, когда чувствительность приемников ниже нескольких микровольт.

В телевизионных приемниках, предназначенных для приема многострочного телевидения, полоса пропускаемых частот весьма велика (1—2 MHz). Естественно, что при такой полосе пропускания мешающее действие шумов пропорционально возрастает и становится одним из основных факторов, ограничивающих чувствительность телевизионных приемников.

ВЛИЯНИЕ ПОМЕХ НА КАЧЕСТВО ПРИЕМА

При прослушивании звуковых передач помехи всех рассмотренных выше категорий проявляются различно. Например, атмосферные помехи вызывают появление беспорядочных тресков и шорохов различной силы. Помехи индустриального происхождения могут быть весьма разнообразны и по характеру своего восприятия сходны с атмосферными помехами. Практически, если полезный сигнал превышает мешающий более чем в 3—4 раза, возможен достаточно хороший прием.

Появление сигнала помехи при телевизионном приеме сопровождается чрезвычайно быстрыми колебаниями подводимого к управляющей сетке кинескопа напряжения. Благодаря огромной скорости движения электронного луча, достигающей, например, при четкости 343 строки 2,5 km/sec, кратковременные импульсы помех успевают изменить яркость экрана в пределах прохождения лучом всего нескольких элементов разложения.

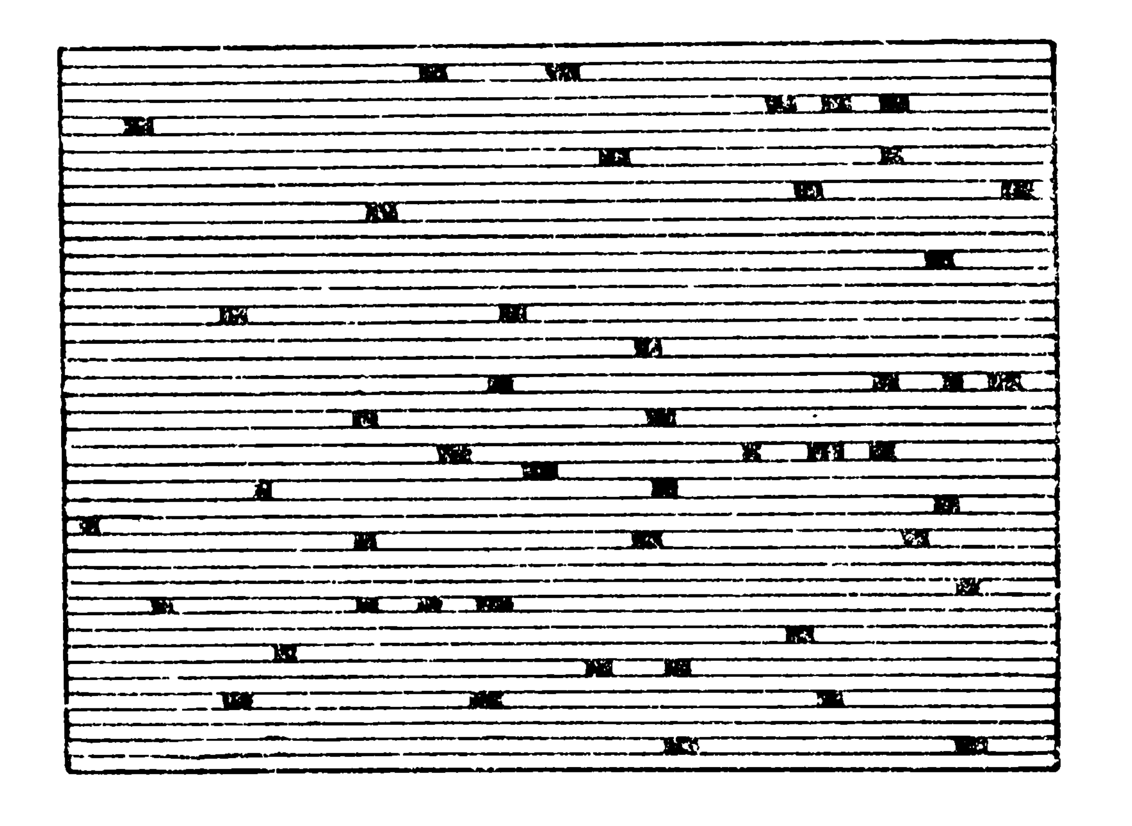


Рис. 1

Импульсы индустриальных помех вызывают появление небольших светлых и темных продолговатых черточек, покрывающих экран телевизора (рис. 1). Часто мешающее действие индустриальных помех сопровождается одновременным нарушением устойчивости приема вследствие воздействия импульса помех на канал синхронизации. При наличии на выходе приемного устройства достаточно большого напряжения, создаваемого внутренними шумами схемы, экран телевизионного приемника покрывается большим количеством равномерно распределенных малых точек, создающих впечатление потемнения общего фона экрана (рис. 2). Степень потемнения экрана зависит от отношения сигнала шумов к полезному сигналу.

Очевидно, что допустимое соотношение между сигналом помехи и полезным сигналом на выходе приемника определяется требованиями, предъявляемыми к качеству приема. Принято считать, что большинство передаваемых изображений может быть воспроизведено без искажений при пропускании всем телевизионным трактом не менее 10 градаций яркости (рис. 3). Иначе говоря, на экране приемника разнообразные теневые переходы и полутени большинства изображений будут различаться

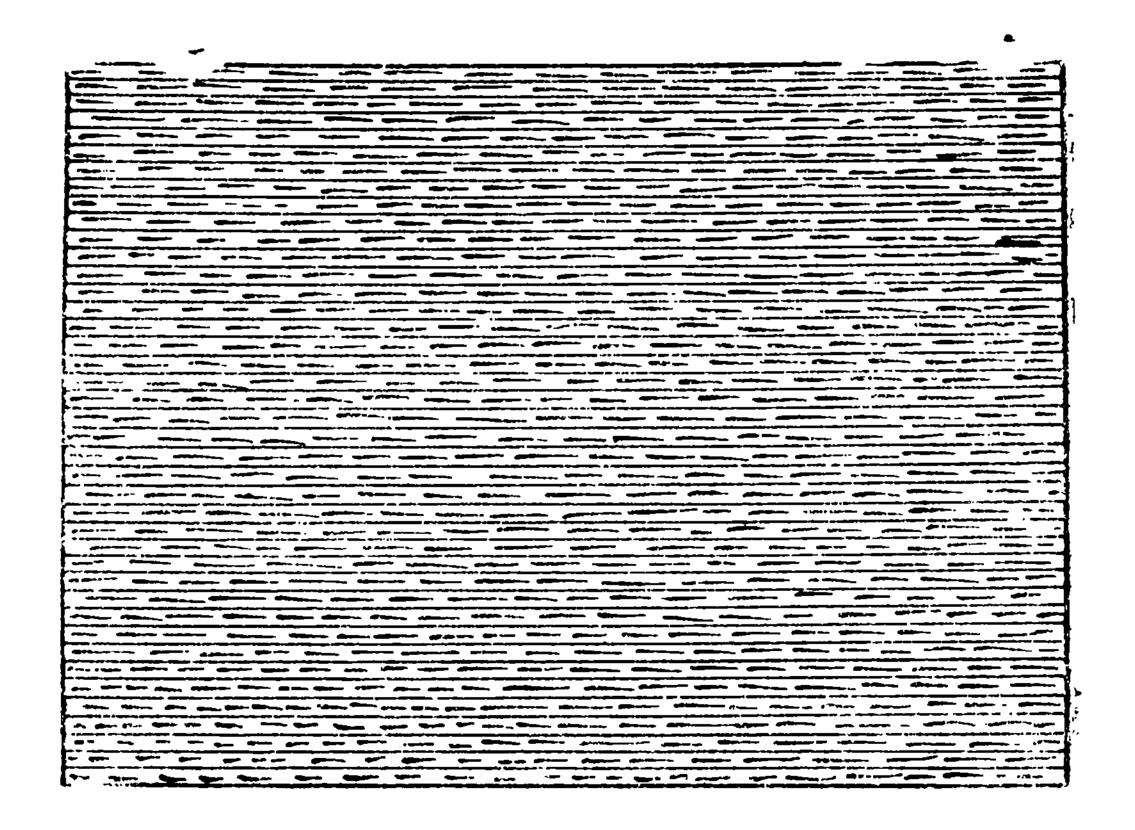


Рис. 2

только в том случае, когда в интервале между самой светлой и самой темной частью изображения может быть получено не менее 8 различных интенсивностей свечения экрана приемной трубки.

Таким образом для обеспечения высокого качества изображения необходимо, чтобы напряжение помехи на сетке кинескопа не превышало одной десятой амплитуды сигнала, соответствующего передаче черной точки изображения.

УРОВЕНЬ ШУМОВ В РАЗЛИЧНЫХ СХЕМАХ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРИЕМНИКОВ

Для приема высококачественного телевидения в настоящее время применяются приемники прямого усиления и супергетеродины. Если принять, что в схемах супергетеродина и приемника прямого усиления применены одинаковые типы сопротивлений и контуров, то можно считать, что уровень шумов на выходе этих приемников при равных параметрах их будет определяться исключительно величиной шумов входных усилительных ламп. Величина последних определяется конструкцией ламп. Наименьший уровень шумов обеспечивают лампы с большим отношением крутизны характеристики к ее анодному току в рабочей точке.

Использование высокочастотного пентода с повышенной крутизной (типа 1851) на входе приемника прямого усиления позволяет получить допустимое соотношение между шу-

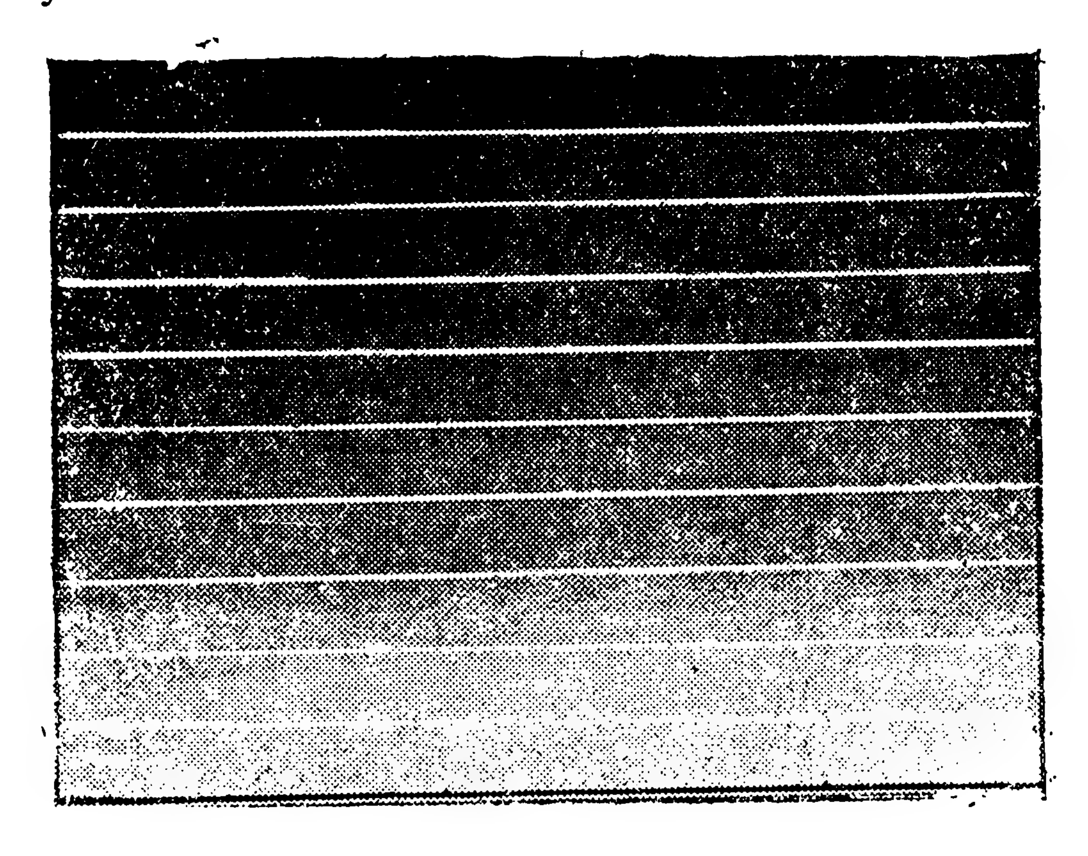


Рис. 3

мами и сигналом изображения (при общей чувствительности схемы порядка 300 μV).

В телевизионном супергетеродине, не имеющем усилителя высокой частоты, в качестве первого детектора, как правило, используется также высокочастотный пентод. Однако уровень шумов при данной схеме получается значительно больше, чем в приемнике прямого усиления, обладающем тем же коэфициентом усиления. Объясняется это тем, что крутизна преобразования лампы, работающей на месте первого детектора, в 3—4 раза меньше крутизны той же лампы при использовании ее для усиления высокой частоты.

Таблица 1

Схема приемника	Тип лампы усилителя выс. частот	Тип лампы 1-го детектора	Полоса пропускания Hz	Максимальная чувствительность при отсутствии шумов
Приемник прямого усиления .	6Ж7	—	$1{,}5 \cdot 10^6$	500—600 μV
То же . .	1851	—	$1{,}5 \cdot 10^6$	300—500 μV
Супергетеродин ТК-1 . . .	—	305-А	$1{,}5 \cdot 10^6$	800μV—1 mV
Супергетеродин . .	1851	1851	$1{,}5 \cdot 10^6$	100—200 μV

Отсюда следует, что при одном и том же напряжении на сетке соотношение между полезным сигналом и сигналом помехи в цепи анода высокочастотного пентода супергетеродинного приемника будет в несколько раз меньше, чем в приемнике прямого усиления.

Приведенные соображения подтверждаются на практике. Один из наиболее распространенных у нас телевизоров — супергетеродин типа ТК-1, имеет на входе высокочастотный пентод 305-А с небольшой крутизной ($S = 2$ mA/V). Уровень шумов ТК-1 велик, и при напряженности поля в 500—600 μV изображение на приемном экране покрывается густой сеткой. В то же время применение аналогичного по типу пентода 6К7 для усиления высокой частоты в приемнике прямого усиления позволяет при чувствительности в 500—600 μV принимать изображения без всякого следа шумов на экране кинескопа.

Добавление к схеме супергетеродина усилителя высокой частоты позволяет увеличить чувствительность приемников, так как в этом случае соотношение между полезным сигналом и шумами на аноде первого детектора получается большим, чем при отсутствии усилителя.

Однако уровень шумов на выходе супергетеродина будет обусловлен не только крутизной характеристики первого детектора и коэфициентом усиления по несущей частоте. Самый принцип преобразования частот, присущий супергетеродинному приему, неизбежно связан с увеличением шумов на выходе приемного устройства. Работа гетеродинной лампы в супергетеродине сопровождается появлением ряда гармоник.

Известно, что частотный спектр шумов, вносимых первым детектором, охватывает весь диапазон радиочастот. Вследствие этого усилитель промежуточной частоты пропустит не только частоты, образующиеся в результате взаимодействия основной частоты гетеродина с соответствующим спектром шумов, но и те частоты, которые образуются за счет взаимодействия основных гармоник гетеродина с частотами шумов, отличающимися от частоты гармоник на величину промежуточной частоты.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРИЕМНИКОВ

В крупных промышленных центрах напряженность поля, создаваемая индустриальными помехами, в некоторых районах города может достигать сотен микровольт. Практически установлено, что в этих случаях свободный от помех прием может производиться на приемные устройства, чувствительность которых не превышает одного милливольта.

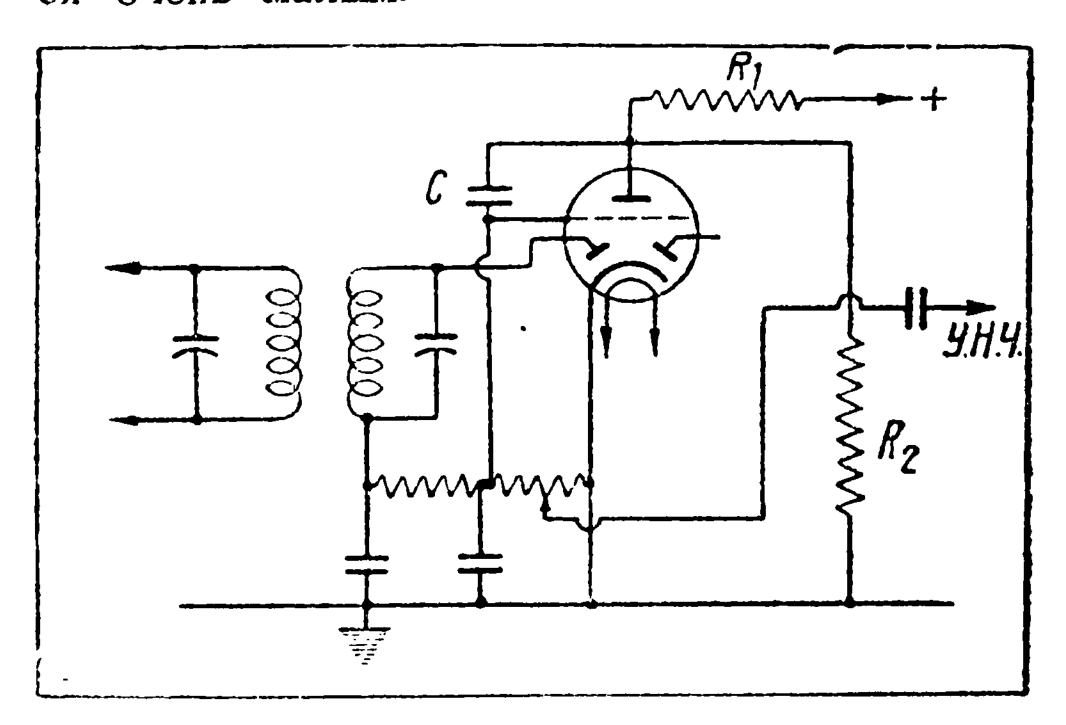
Таблица 2

Место измерения	Расстояние по прямой в m	Условия измерения	Напряженность поля	Примечание
Дом культуры им. Горького	9 400	В промежутках между зданиями видны мачты станции	630 μV	Измерения производились на наружный диполь, установленный на крыше здания
Васильеостровский Дом культуры	6 100	Прямая видимость	7,5 mV	
Дворец пионеров	5 300	Прямой видимости нет	1,6 mV	
Выборгский Дом культуры	3 100	Прямая видимость	22,5 mV	
Володарский Дом культуры	12 000	Прямой видимости нет	1 mV	
Индустриальный институт	5 300	То же	2,4 mV	
Дом культуры им. Капранова	10 100	"	1,5 mV	

Новый метод подавления помех

Из опыта применения простого тонконтроля известно, например, что при значительном ослаблении высоких частот звукового диапазона порядка 3000—4000 Hz и выше сильно ослабляются, а иногда и совсем пропадают как свисты вследствие интерференции, так и разного рода апериодические помехи. Но отрицательной стороной работы такого тонконтроля является то, что он действует как во время воздействия помех, так и тогда, когда этого воздействия нет. В результате передача принимается ослабленной и с заметными частотными искажениями.

Полезно было бы иметь такое устройство, которое вводило бы емкостный тонконтроль в действие автоматически только в моменты воздействия импульсов помех на прием, а также когда отношение сигнал/шум становится очень малым.



Оказывается, что такое устройство возможно. Если, например, к основной части нагрузочного сопротивления детектора присоединить триод, как это указано на рисунке, где сетка триода присоединена к минусовому концу нагрузочного сопротивления, а катод заземлен и, следовательно, соединен с плюсовым концом этого сопротивления, то мы будем иметь такое положение, когда к основной части нагрузочного сопротивления параллельно ему будет приложена емкость, величина которой зависит от коэфициента усиления лампы.

При приеме сильных сигналов, когда отношение сигнал — шум является большим, постоянная слагающая, образуемая по их выпрямлении на нагрузочном сопротивлении, прикладывается к сетке триода, в результате чего уменьшается как коэфициент усиления лампы, так и емкость сетка-катод. При приеме слабых сигналов, когда отношение сигнал — шум становится малым и для проявления помех весьма благоприятным, наоборот, отрицательное смещение на сетке уменьшается, и коэфициент усиления лампы увеличивается. В результате параллельно к переменному сопротивлению, включенному в нагрузку диода, окажется включенной дополнительная емкость, благодаря которой ослабляются как высокие частоты звукового диапазона, так, следовательно, и воздействие импульса помех.

Величины R_1, R_2 и C подбираются опытным путем; величины остальных деталей — обычные для диодного детектора.

С. Усачев

ФОТО-АУГЕТРОН

Одной английской фирмой разработана серия ламп. Это — лампы со вторичным электронным усилением, в которых первичный поток электронов создается либо накаленным катодом, либо фотоэлементом. Наибольший интерес представляет «Фото-аугетрон», в котором фотоэлемент и вторично электронный усилитель смонтированы в одном баллоне. Входные емкости фото-аугетрона значительно меньше, чем у обычных ламп; усиление многокаскадных аугетронов очень велико, поэтому эти лампы очень удобно применять в телевидении, где приходится иметь дело с усилением очень малых напряжений при очень больших частотах.

Количество каскадов усиления в различных моделях лампы колеблется от 2 до 10. Усиление каждого каскада доходит до 5000 при усиливаемой полосе частот 1 MHz.

В. А. З

Указанные условия приема не являются повсеместными. В ряде приемных пунктов города уровень индустриальных помех может быть значительно ниже.

Влияние внутренних шумов схемы на допустимую чувствительность телевизионных приемников в сильной степени зависит от схемы и типа применяемых ламп. Нами приводится таблица 1, дающая представление о чувствительности некоторых телевизионных приемников.

Необходимая чувствительность приемников для различных пунктов приема определяется условиями распространения волн, мощностью передатчика и расстоянием между точкой приема и передающей станцией.

В табл. 2 приведены данные, показывающие напряженность поля в различных районах Ленинграда.

Из них видно, что ЛТЦ может обеспечить необходимую напряженность поля для приемника средней чувствительности (1 mV) на расстоянии свыше 10 km. В Москве благодаря бо́льшей мощности укв передатчика и бо́льшему подъему антенны радиус действия телевизионного передатчика значительно шире.

При благоприятных условиях распространения укв (отсутствие экранирующих зданий, возвышенностей и т. д.) прием МТЦ возможен на расстоянии свыше 40 km.

Как устроен и работает приемник

А. Батраков

Усилитель низкой частоты

Мощность детекторного каскада недостаточна для приведения в действие громкоговорителя. Поэтому в приемнике после детекторного каскада применяют один или два каскада усиления низкой частоты. Когда в приемнике имеются два каскада низкой частоты, первый из них служит усилителем напряжения, а второй—усилителем мощности. При наличии одного каскада он обычно выполняет только функцию усиления мощности.

Выбор числа каскадов усиления низкой частоты производится в зависимости от требующейся выходной мощности, которая обусловливается типом громкоговорителя.

Для батарейного приемника лучше всего подходит электродинамический громкоговоритель с постоянными магнитами. Он позволяет получить громкость, достаточную для комнаты средних размеров, и дает хорошее воспроизведение. Основное преимущество динамика с постоянными магнитами перед обычным электродинамическим громкоговорителем состоит в том, что он не требует затраты электроэнергии на подмагничивание.

Для того чтобы обеспечить нормальную работу динамика с постоянными магнитами, выходной каскад приемника должен отдавать от 0,25 до 0,5 W неискаженной звуковой мощности.

Для того чтобы снять с лампы необходимую мощность, нужно поставить ее в соответствующий режим работы. Например, из табл. 1 видно, что одна и та же лампа, будучи поставлена в различные режимы, отдает разные мощности.

Режим работы лампы устанавливается при помощи подбора напряжения анодной батареи и электрических величин схемы.

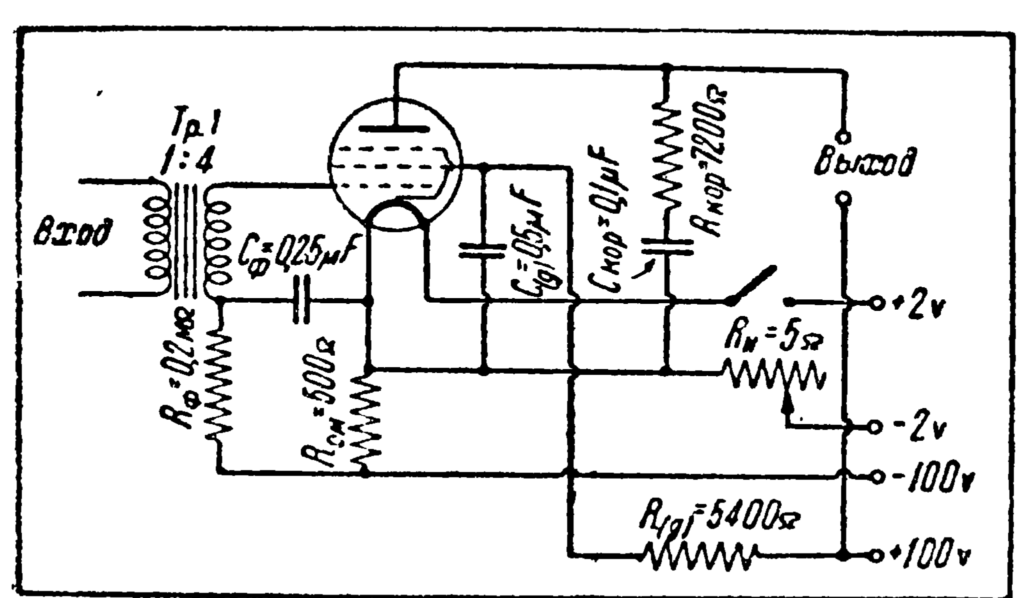


Рис. 1

На рис. 1 изображена схема выходного каскада приемника БИ-234. Рассмотрим, в чем состоят функции каждого элемента этой схемы и как при помощи подбора электрических величин этих элементов можно задавать режим работы лампы.

Таблица 1

Режимы пентода СБ-155

Анодное напряжение U_a в V	100	120	120
Напряжение на управляющей сетке U_g в V	—3	—4	—6
Напряжение на экранирующей сетке $U_{(g)}$ в V	80	100	120
Ток экранирующей сетки $I_{(g)}$ в mA	1,2	1,8	2,0
Анодный ток I_a в mA	6,0	10,0	10,0
Внутреннее сопротивление R_i в Ω	115 000	90 000	80 000
Крутизна характеристики S в $\frac{mA}{V}$	1,75	2,2	2,5
Коэфициент усиления μ	200	200	200
Максимальная амплитуда раскачки U_{mg} в V	3,0	3,6	3,6
Отдаваемая полезная мощность $P_{вых}$ в W	0,20	0,25	0,30
Сопротивление нагрузки для указанной полезной мощности R_a в Ω	12 000	8 000	7 500

ВХОДНОЙ ТРАНСФОРМАТОР

Начнем со входной цепи. На входе включен повышающий трансформатор $Тр_1$ с коэфициентом трансформации $n=4$. Путем выбора трансформатора с тем или иным коэфициентом трансформации можно изменять величину напряжения звуковых частот на сетке усилительной лампы. В приемнике БИ-234 взято максимально возможное значение коэфициента трансформации, так как изготовить хороший междуламповый трансформатор с коэфициентом трансформации больше четырех очень трудно.

СМЕЩЕНИЕ

Кроме напряжения звуковых частот, к сетке лампы подводится постоянное напряжение смещения, снимаемое с сопротивления $R_{см}$. Анодный ток лампы, проходя по сопротивлению $R_{см}$, образует на нем падение напряжения, минус которого через сопротивление $R_ф$ подается на управляющую сетку лампы, а плюс—на катод лампы. Таким образом напряжение смещения оказывается включенным последо-

вательно со вторичной обмоткой входного трансформатора и, следовательно, с напряжением раскачки. При увеличении сопротивления $R_{см}$ увеличивается и падение напряжения на нем, т. е. увеличивается напряжение смещения, и наоборот, при уменьшении $R_{см}$ напряжение смещения уменьшается. От величины напряжения смещения сильно зависит экономичность режима лампы.

Чем больше напряжение смещения при данном анодном напряжении и напряжении на экранирующей сетке, тем экономичнее режим. Однако с точки зрения получения максимального коэфициента усиления очень большое напряжение смещения выбирать невыгодно, так как при его увеличении уменьшается крутизна характеристики лампы, от которой в основном зависит коэфициент усиления каскада. Наконец, с точки зрения получения максимальной неискаженной мощности для каждого значения величин U_a и $U_{(g)}$ существует определенная наивыгоднейшая величина напряжения смещения. Чем больше U_a и $U_{(g)}$, тем больше это наивыгоднейшее напряжение смещения. Итак, к подбору величины $R_{см}$ нужно отнестись очень внимательно, так как это сопротивление в значительной мере определяет режим работы лампы.

РАЗВЯЗЫВАЮЩИЙ ФИЛЬТР

Параллельно сопротивлению $R_{см}$ присоединен так называемый развязывающий фильтр, состоящий из сопротивления $R_{ф}$ и конденсатора $C_{ф}$. Назначение развязывающего фильтра состоит в том, чтобы разъединить для тока звуковых частот цепь сетки и цепь анода, которые при отсутствии развязывающего фильтра окажутся электрически связанными через общее для этих цепей сопротивление $R_{см}$. Благодаря этой связи в цепь сетки из анодной цепи вводится переменная эдс, противоположная по фазе напряжению раскачки, что приводит к уменьшению коэфициента усиления каскада. При наличии развязывающего фильтра переменное напряжение, образующееся на сопротивлении $R_{см}$ от переменной составляющей анодного тока, распределяется между емкостью $C_{ф}$ и сопротивлением $R_{ф}$ таким образом, что свыше 95% этого напряжения приходится на сопротивление $R_{ф}$ и только остальная его часть—на емкость $C_{ф}$, благодаря чему в цепь сетки вводится очень незначительное переменное напряжение из цепи анода, и коэфициент усиления практически не уменьшается.

При нескольких каскадах усиления низкой частоты развязывающие фильтры предотвращают самовозбуждение усилителя. В этом случае переменное напряжение, попадающее из выходного каскада в предварительные через общее для всех каскадов сопротивление смещения или через общий источник питания анодных цепей, может в некоторых случаях совпадать по фазе с усиливаемым напряжением. В результате, если нет развязывающих фильтров, усилитель низкой частоты может самовозбудиться так же, как самовозбуждается регенеративный каскад при сильной обратной связи. Действие развязывающего фильтра тем лучше, чем больше величины $R_{ф}$ и $C_{ф}$.

ВКЛЮЧЕНИЕ ЭКРАНИРУЮЩЕЙ СЕТКИ

Перейдем теперь к цепи экранирующей сетки. Экранирующая сетка введена в лампу с целью уменьшения емкости между анодом и управляющей сеткой. Для того чтобы экранирующая сетка выполняла свою роль электростатического экрана между анодом и управляющей сеткой, ее нужно обязательно заземлить для токов звуковых частот. Это заземление производится через конденсатор $C_{(g)}$, емкость которого должна быть порядка 0,25 μF. Увеличение этой емкости свыше 0,25 μF не улучшит работы приемника. На экранирующую сетку пентода должно быть подано напряжение, равное анодному напряжению или несколько меньшей величины. Подача постоянного напряжения на экранирующую сетку производится через сопротивление $R_{(g)}$. На этом сопротивлении происходит падение напряжения за счет тока экранной сетки $I_{(g)}$, вследствие чего напряжение на экранирующей сетке получается меньше, чем на аноде лампы. В том случае, когда на экранирующую сетку требуется подать напряжение, равное анодному, она непосредственно присоединяется к плюсу анодной батареи. Параметры пентода очень сильно зависят от напряжения $U_{(g)}$; поэтому это напряжение нужно подбирать не менее тщательно, чем напряжение смещения. Чем ближе напряжение экранирующей сетки к анодному напряжению, тем выше коэфициент усиления каскада, но при этом всегда нужно помнить, что с увеличением напряжения $U_{(g)}$ увеличивается сила анодного тока I_a и тока экранной сетки $I_{(g)}$, отчего уменьшается экономичность режима.

КОРРЕКЦИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ НАГРУЗКИ

Остается рассмотреть назначение сопротивления $R_{кор}$ и конденсатора $C_{кор}$. Ветвь $R_{кор}C_{кор}$ присоединена параллельно громкоговорителю. Назначение ее состоит в том, чтобы уменьшить зависимость сопротивления нагрузки от частоты. Известно, что сопротивление громкоговорителя увеличивается при повышении частоты вследствие того, что оно имеет индуктивный характер. Сопротивление ветви $R_{кор}C_{кор}$, наоборот, уменьшается при повышении частоты, так как оно имеет емкостный характер. Результирующее же сопротивление нагрузки, состоящее из параллельно соединенных громкоговорителя и ветви $R_{кор}C_{кор}$, остается приблизительно постоянным во всем диапазоне звуковых частот. Коррекция сопротивления нагрузки необходима потому, что пентод при работе на нагрузку, сопротивление которой изменяется с частотой, вносит большие частотные и нелинейные искажения. Характерным признаком этих искажений является металлический оттенок звука. В этом случае нужно уменьшить величину сопротивления $R_{кор}$. Наоборот, в случае глухого, неразборчивого звука сопротивление $R_{кор}$ необходимо увеличить.

ВЫХОДНОЙ ТРАНСФОРМАТОР

Приемник БИ-234 не имеет выходного трансформатора, что сильно ухудшает режим работы выходной лампы. Выходной трансфор-

матор необходим для того, чтобы согласовать сопротивление нагрузки с внутренним сопротивлением лампы оконечного каскада. В табл. 1 приведены величины внутреннего сопротивления пентода. По закону Ома отношение напряжения к силе тока равно сопротивлению $\left(Z=\frac{U}{I}\right)$. Следовательно, если ко вторичной обмотке трансформатора с отношением 2:1 подключен „Рекорд", сопротивление которого равно 4000 Ω, то отношение вторичного напряжения ко вторичному току будет равно 4000 Ω, так как $\frac{U_{II}}{I_{II}}=4000$ Ω. Отношение же первичного напряжения к первичному току (представляющее собой сопротивление нагрузки для пентода) будет в 4 раза больше. Следовательно, сопротивление нагрузки для пентода будет равно:

$$Z_{нагр}=4\cdot4000=16\,000\ \Omega.$$

Таким образом понижающий трансформатор как бы увеличивает сопротивление нагрузки для пентода и дает возможность подобрать нужную величину этого сопротивления. Если известно минимальное сопротивление громкоговорителя $Z_{гр}$, то коэфициент трансформации выходного трансформатора можно определить по формуле $n=3\sqrt{\frac{Z_{гр}}{R_i}}$. Например, сопротивление громкоговорителя „Рекорд" равно 4000 Ω, внутреннее сопротивление пентода СБ-155 равно 115 000 Ω, следовательно, коэфициент трансформации выходного трансформатора должен быть равен:

$$n=3\sqrt{\frac{Z_{гр}}{R_i}}=3\sqrt{\frac{4000}{115000}}=3\cdot0{,}187=0{,}56.$$

ЧИСЛО КАСКАДОВ

Для того чтобы получить от выходного каскада требуемую мощность, необходимо подать на его вход соответствующее напряжение раскачки. В частности, для пентода СБ-155 необходимо напряжение раскачки около 3—4 V. Детекторный каскад может обеспечить такое напряжение при том условии, если на выходе детекторного каскада будет стоять повышающий трансформатор, как в приемнике БИ-234. Однако полную выходную мощность приемник типа БИ-234 отдает только при приеме наиболее близких и мощных станций. Для получения полной громкости при приеме дальних станций следовало бы иметь в приемнике два каскада низкой частоты. Но увеличение числа каскадов низкой частоты целесообразно только в приемниках с питанием от сети переменного тока. В батарейных же приемниках из соображений экономии источников питания лучше ограничиться одним каскадом усиления низкой частоты.

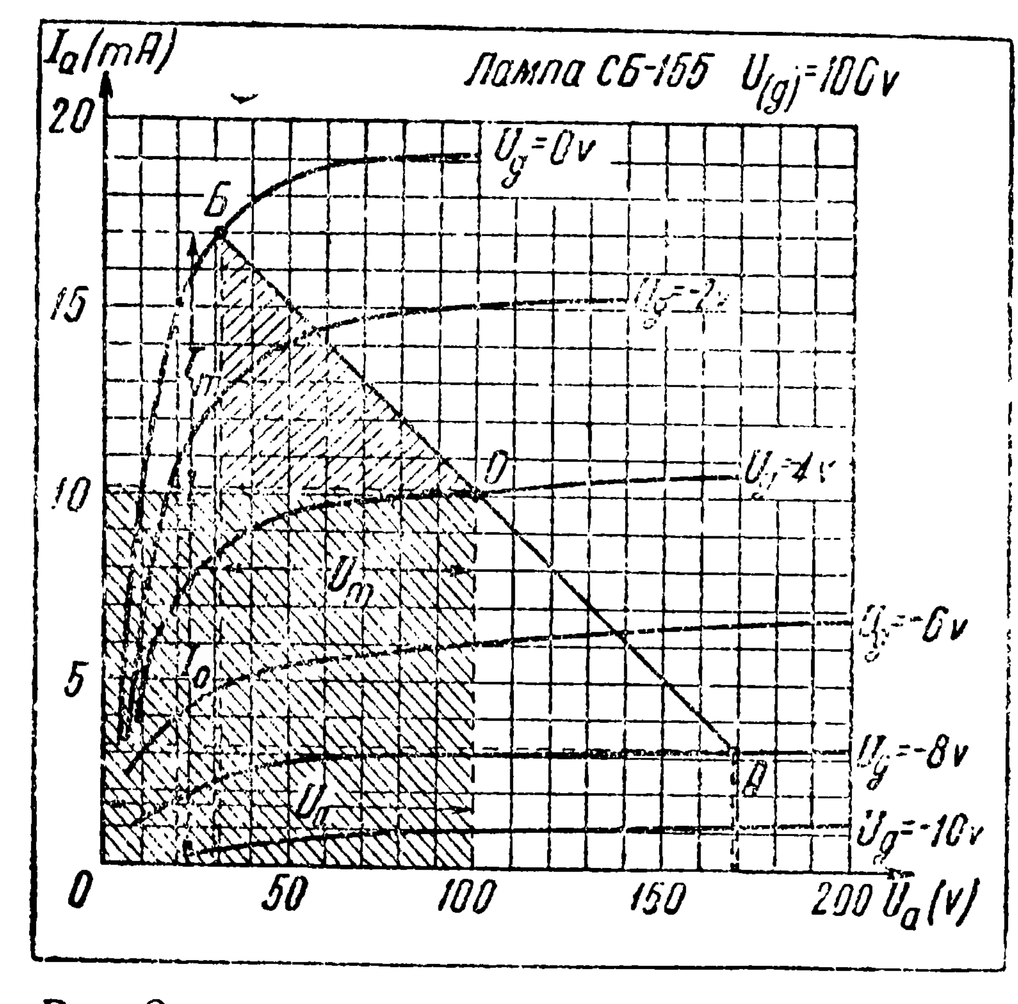


Рис. 2

ВЫБОР РЕЖИМА ПО ХАРАКТЕРИСТИКАМ

Для выбора режима работы пентода следует воспользоваться характеристиками зависимости анодного тока I_a от анодного напряжения U_a при определенном напряжении на экранирующей сетке $U_{(g)}$. На рис. 2 изображено семейство характеристик пентода СБ-155 для напряжения на экранирующей сетке $U_{(g)}=100$ V.

Выбор режима начинается с выбора анодного напряжения и напряжения смещения на управляющую сетку. Анодное напряжение U_a должно быть больше или равно напряжению на экранирующей сетке $U_{(g)}$. Напряжение смещения выбирается, как было указано выше, из соображений экономичности режима. Рассмотрим выбор режима на примере.

Задаемся анодным напряжением $U_{a_0}=100$ V и напряжением смещения $U_g=-4$ V. Определим анодный ток покоя I_0, т. е. ток при отсутствии раскачки. Для этого проведем вертикальную линию вверх от оси абсцисс из точки $U_a=100$ V до пересечения с характеристикой, соответствующей $U_g=-4$ V. Из точки пересечения (*О*), проведя горизонтальную линию влево до пересечения с осью ординат, найдем, что ток покоя $I_0=10{,}1$ mA. Мощность, расходуемая в анодной цепи лампы, будет равна:

$$P_{a_0}=U_{a_0}I_{a_0}=100\cdot10{,}1=1010\text{ mW}=1{,}01\text{ W}.$$

Теперь проведем через точку *О* прямую наклонную линию *АБ* от характеристики, соответствующей нулевому смещению (точка *Б*), до характеристики, соответствующей удвоенному смещению (—8 V) (точка *А*). Эта линия называется динамической характеристикой лампы. Динамическую характеристику нужно провести под таким углом, чтобы обе ее половины *ОБ* и *ОА* были примерно равны друг другу (допускается разница около 10—15%). Если построить на одной из половин динамической характеристики (например на половине *ОБ*) прямоугольный треугольник, то вертикальная сторона этого треугольника будет изображать в масштабе амплитуду анодного тока I_{am}, а горизонтальная сторона — амплитуду анодного напряжения U_{am} при амплитуде раскачки, равной 4 V. Измеряя стороны треугольника, найдем

$$U_{am}=68\text{ V и }I_{am}=6{,}8\text{ mA}.$$

Зная амплитудные значения анодного тока и анодного напряжения, нетрудно найти выходную мощность пентода. Она будет равна

$$P_{вых} = \frac{U_{am} I_{am}}{2} = \frac{68 \cdot 6,8}{2} = 232 \text{ mW} = 0,232 \text{ W}.$$

Для того чтобы действительно получить эту мощность, необходимо, чтобы сопротивление нагрузки в анодной цепи пентода было равно:

$$Z_a = \frac{U_{am}}{I_{am}} = \frac{68}{0,0068} = 10\,000 \ \Omega.$$

Аналогичными построениями при различных анодных напряжениях и напряжениях смещения можно подобрать режим с бóльшей выходной мощностью при той же раскачке и при меньшей подводимой мощности.

ОБМЕН ОПЫТОМ

ЗАМЕНА КОЛОДОК ПИТАНИЯ В ПРИЕМНИКАХ БИ-234 и РПК-9

Колодки питания в приемниках БИ-234 и РПК-9 можно заменить 4-штырьковым цоколем от перегоревшей электронной лампы. Для этого стеклянный баллон лампы удаляется, внутренность цоколя очищается от остатков стекла и цемента. Шнуры питания, освобожденные от колодок, вставляются в цоколь и припаиваются к ножкам. Шнуры накала припаиваются к ножкам накала, а шнуры, идущие к анодной батарее,— к ножкам анод-сетка.

Свободное пространство в цоколе заливается парафином, воском и пр.

Цоколь вставляется в ламповую панель, укрепленную на ящике для батарей.

Чтобы избежать случайного короткого замыкания батарей или перегорания ламп в приемнике, ножки ламповой панели должны быть утоплены в изоляторе или сверху панели должна быть проложена пластинка из эбонита или картона с отверстиями для ножек цоколя.

Яронис

ФИДЕР ДЛЯ ТЕЛЕВИЗИОННОГО ДИПОЛЯ

Качество изоляции провода, из которого делается фидер, идущий от диполя к телевизору, имеет очень большое значение. Если изоляция будет недостаточной, то при сырой погоде (туман, дождь, снег) прием телевидения может прекратиться совершенно.

В частности, очень плохие результаты дает применение простого осветительного шнура. Значительно лучшие результаты дает черный гупперовский провод сечением 1—1,5 mm².

Для того чтобы сырая погода не сказывалась на приеме, лучше всего применить фидер, свитый из двух проводов с хорошей изоляцией, поместив его в резиновую трубку диаметром 6—10 mm. Такие трубки можно достать в аптекарских магазинах. Если трубка состоит из нескольких кусков, то места стыков нужно тщательно обмотать изоляционной лентой. Трубка должна быть такой длины, чтобы ее хватило на изоляцию фидера от диполя до места ввода его в окно.

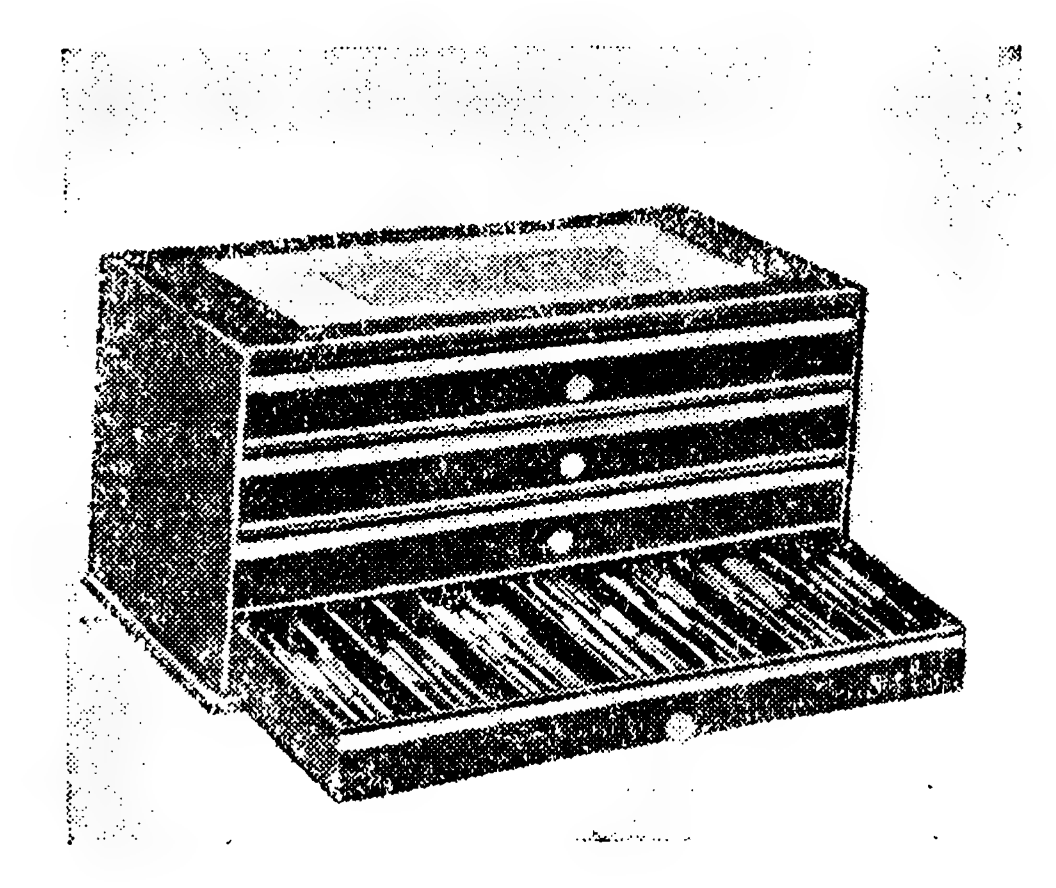
При отсутствии такой трубки провода фидера лучше не сплетать, а вести параллельно друг другу на расстоянии 5—8 cm. Провода фидера нужно разделить друг от друга изоляторами.

Д. С.

Из иностранных журналов

ЯЩИК ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЙ

Склеить из плотного картона или изготовить из дерева, листового железа или жести ящик, показанный на рисунке,—дело несложное. Но это сразу же наведет порядок в радиохозяйстве каждого радиолюбителя-конструктора.



Ящик имеет несколько выдвижных отделений, из которых каждое разбито перегородками на шесть—семь отдельных помещений. В них удобно размещаются подобранные по одинаковым величинам сопротивления или конденсаторы.

А. Б.

НОВЫЙ УПРАВЛЯЕМЫЙ ПО РАДИО САМОЛЕТ

За границей сконструирован новый тип управляемого по радио самолета.

Новый самолет развивает скорость около 250 km в час. Считают, что эскадрилья таких самолетов, нагруженная мощным запасом бомб и управляемая скрытым в стратосфере аэропланом, представит собою грозное оружие.

КОНСПЕКТ
по электро-радиотехнике

(*Продолжение, см. РФ № 23*)

Г. А. Гартман

САМОИНДУКЦИЯ

Магнитные силовые линии при своем возникновении и исчезновении пересекают не только соседние проводники, но также и проводник, по которому течет ток, создающий эти магнитные линии. Если проводник свернут в виде соленоида, то магнитные силовые линии каждого витка будут пересекать также соседние витки этого же соленоида. В обоих случаях будет индуктироваться электродвижущая сила. Эта э. д. с. будет возникать в том же проводнике, по которому течет основной ток. Поэтому такая электродвижущая сила называется э. д. с. самоиндукции, а само явление — самоиндукцией.

Величина э. д. с. самоиндукции зависит от числа магнитных силовых линий, пересекающих проводник в единицу времени. Величина, которая характеризует силу воздействия магнитного поля, возникающего вокруг данного проводника, на этот же проводник, называется коэфициентом самоиндукции, или индуктивностью проводника.

Величина индуктивности зависит от размеров и формы проводника. Большей индуктивностью обладают проводники, свернутые в спирали — в катушки. Это так называемые катушки индуктивности. При наличии железа в магнитном поле катушки индуктивность ее увеличивается, так как через железо проходит больше силовых линий, чем через воздух. Железо, помещенное в магнитное поле, сгущает последнее. Поэтому число силовых линий в железе значительно больше, чем в немагнитном веществе.

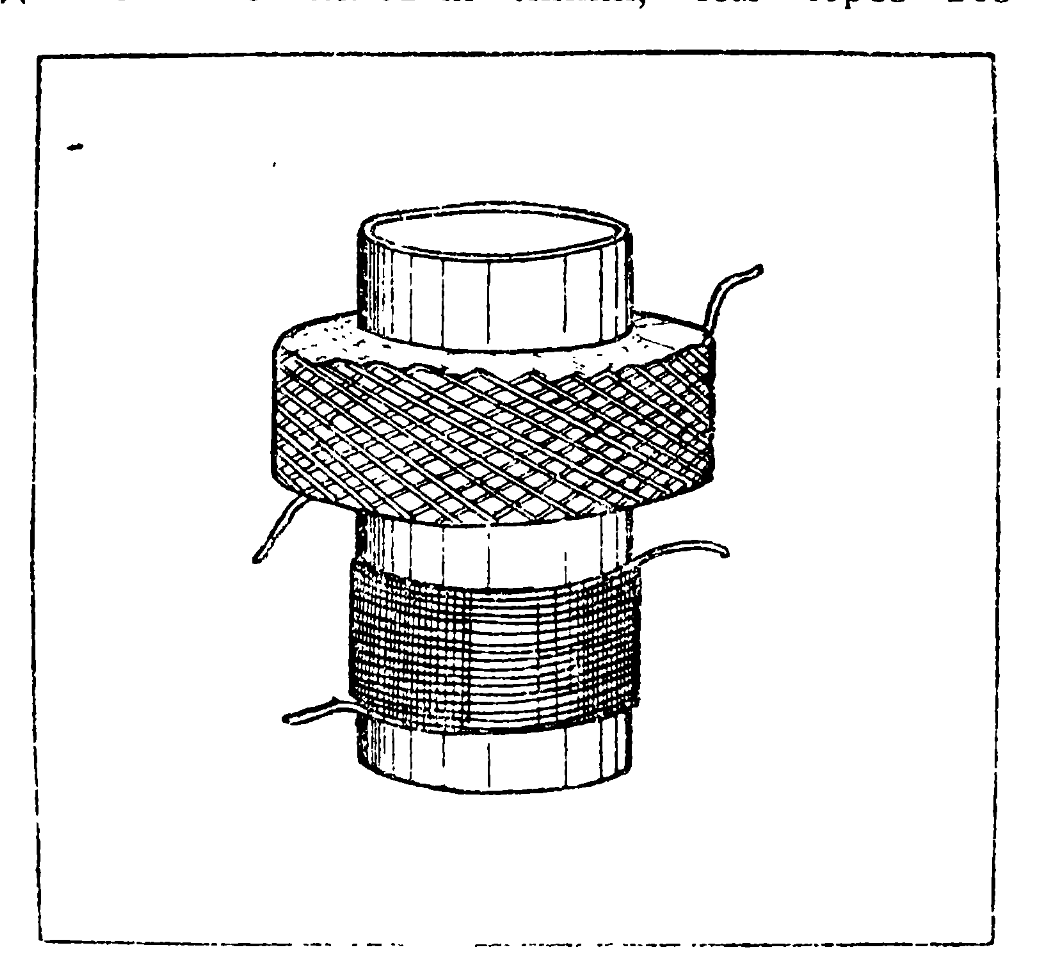


Рис. 1. Катушки индуктивности. Верхняя катушка — сотовая, нижняя — цилиндрическая

В проволочных катушках индуктивность возрастает с числом витков, с диаметром катушек и с их длиной. Если число витков увеличить вдвое, индуктивность катушки возрастет в четыре раза. При увеличении числа витков втрое индуктивность возрастет в девять раз и т. д.

Электродвижущая сила самоиндукции направлена всегда таким образом, что противодействует изменениям силы тока в проводнике. Если сила тока в проводнике возрастает, э. д. с. самоиндукции замедляет нарастание тока.

И обратно, если сила тока в проводнике убывает, то э. д. с. самоиндукции старается поддержать ток. Поэтому при размыкании цепи с индуктивностью в месте размыкания образуется искра. Ток, возникающий под влиянием э. д. с. самоиндукции, носит название экстратока.

Единицей индуктивности является генри. Обозначается она буквами *гн* или H. Один генри — это индуктивность такого проводника, в котором при равномерном изменении силы тока на 1 А в секунду образуется э. д. с. самоиндукции 1 V.

В практике часто применяется одна тысячная доля генри—миллигенри:

$$0{,}001\ \mathrm{H} = 1\ \mathrm{mH}.$$

Индуктивность измеряют также в сантиметрах. 1 генри равен 1 000 000 000 сантиметрам. Вместо того, чтобы писать единицу с девятью нулями, пишут обычно 10^9. Следовательно, $1\ \mathrm{H} = 10^9\ \mathrm{cm}$ и $1\ \mathrm{mH} = 10^6\ \mathrm{cm}$.

Надо помнить, что сантиметр индуктивности ничего общего не имеет с сантиметром длины. Это две разные единицы измерения.

Индуктивность является одной из главных причин (другой важной причиной является емкость) возникновения колебаний электричества, используемых для радиопередачи.

На рис. 1 показаны две наиболее употребительные в радиотехнике катушки индуктивности — цилиндрическая и сотовая. У последней витки образуют как бы соты, почему она и названа сотовой.

На рис. 2 показано, как катушки индуктивности изображаются на схемах. Слева дано схематическое изображение катушки без сердечника, справа — с железным сердечником. Обозначают индуктивность обычно латинской буквой *L*.

СОЕДИНЕНИЕ КАТУШЕК ИНДУКТИВНОСТИ

Несколько катушек индуктивности L_1, L_2 и L_3 можно включить в электрическую цепь последовательно или параллельно. Схема трех последовательно включенных катушек индуктивности показана на рис. 3. Если катушки расположить так, чтобы они не могли влиять друг на друга своими магнитными полями, то общая индуктивность будет равна сумме индуктивностей всех трех катушек.

При параллельном же включении катушек, показанном схематически на рис. 4, общая индуктивность будет меньше, чем наименьшая из включенных параллельно индуктивностей.

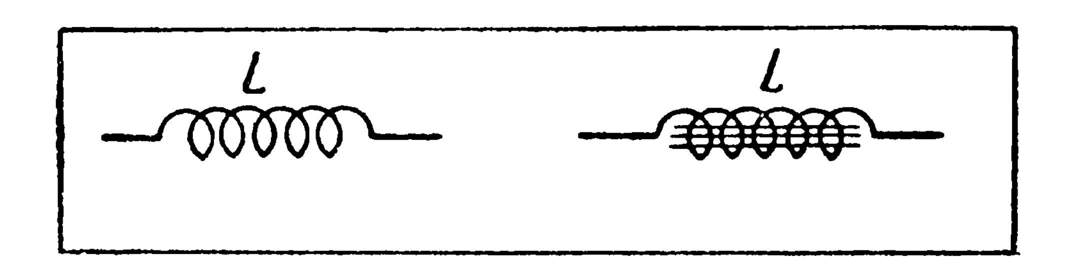


Рис. 2. Изображение катушек индуктивности в схемах. Слева—без сердечника, справа — с железным сердечником

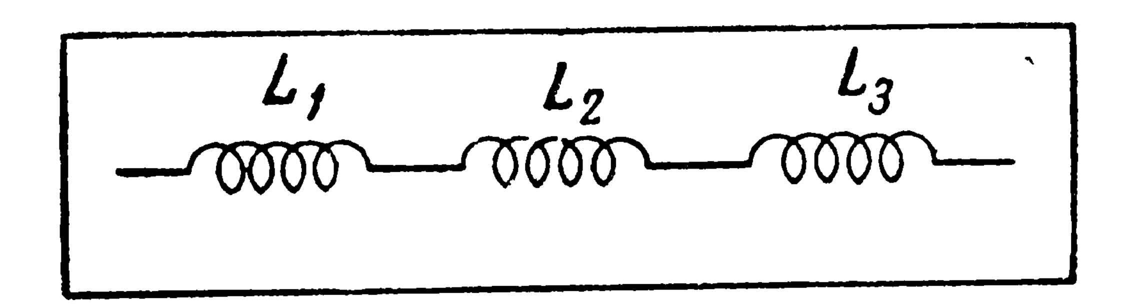


Рис. 3. Схема трех последовательно включенных индуктивностей

В радиотехнике применяются также переменные катушки индуктивности. Схематическое их изображение показано на рис. 5.

Изменение индуктивности достигается либо включением большего или меньшего числа витков катушки (для этого от катушки делаются отводы), либо изменением взаимного расположения двух катушек, соединенных последовательно (рис. 6), вследствие чего их магнитные поля либо усиливаются, либо ослабляются. Это позволяет плавно изменять индуктивность. Такой прибор из двух катушек носит название вариометр.

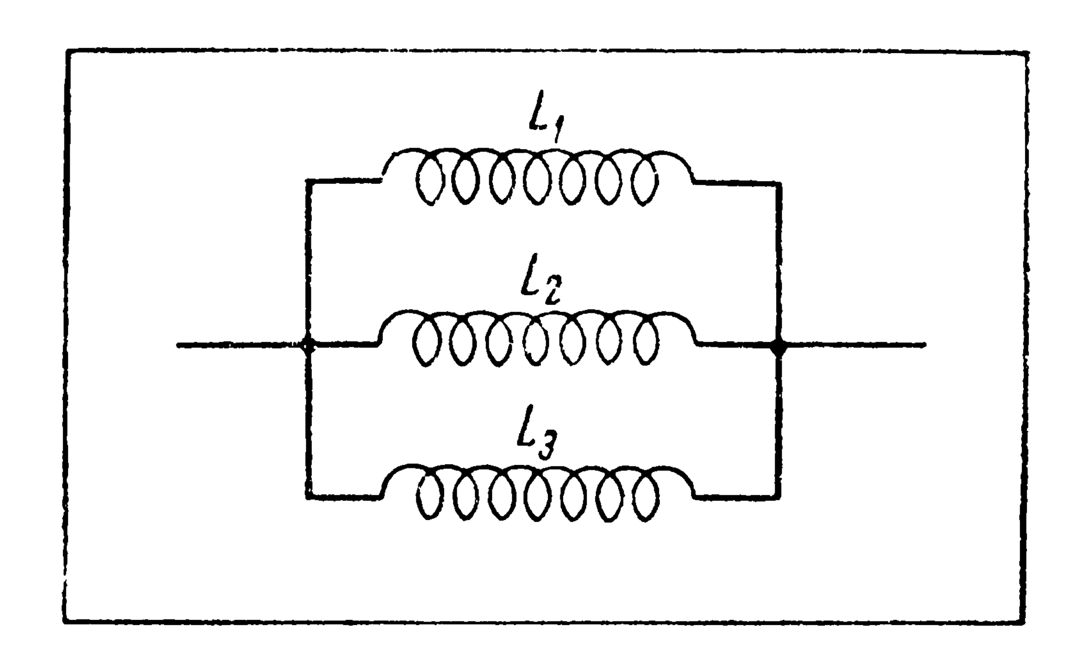


Рис. 4. Параллельное включение трех индуктивностей

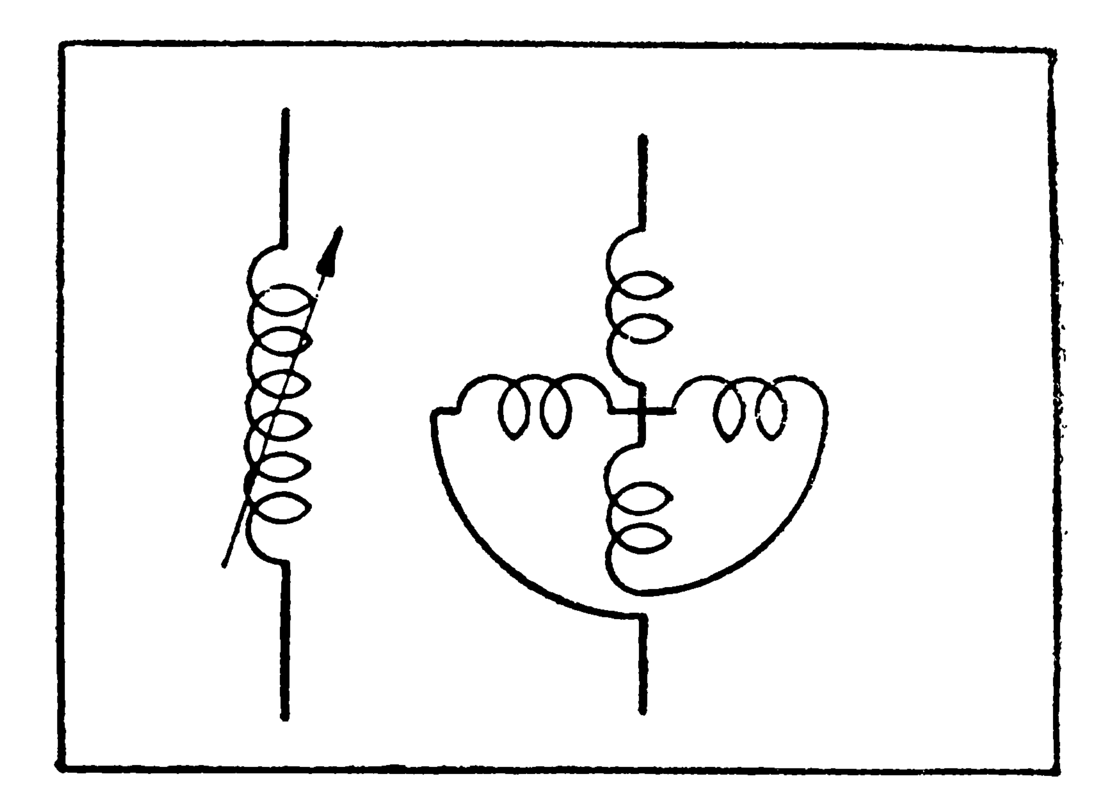


Рис. 5. Схематическое изображение переменных индуктивностей

КОНДЕНСАТОР. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЕМКОСТЬ

Большую роль в радиотехнике играет прибор, который носит название конденсатора. Работа конденсатора и его устройство основаны на явлении электростатической индукции и на способности всякого проводника принять на себя некоторый заряд электричества.

Конденсатор состоит из двух проводников, разделенных диэлектриком (рис. 7). Проводники, образующие конденсатор, носят название обкладок конденсатора. Изображение конденсатора в схеме дано на рис. 8.

Если мы присоединим конденсатор к источнику постоянного тока, как схематически показано на рис. 9, то в момент приключения конденсатора по цепи пойдет ток. Но этот ток быстро прекратится и в дальнейшем в цепи тока не будет. Что же произошло в цепи и в конденсаторе при включении источника тока?

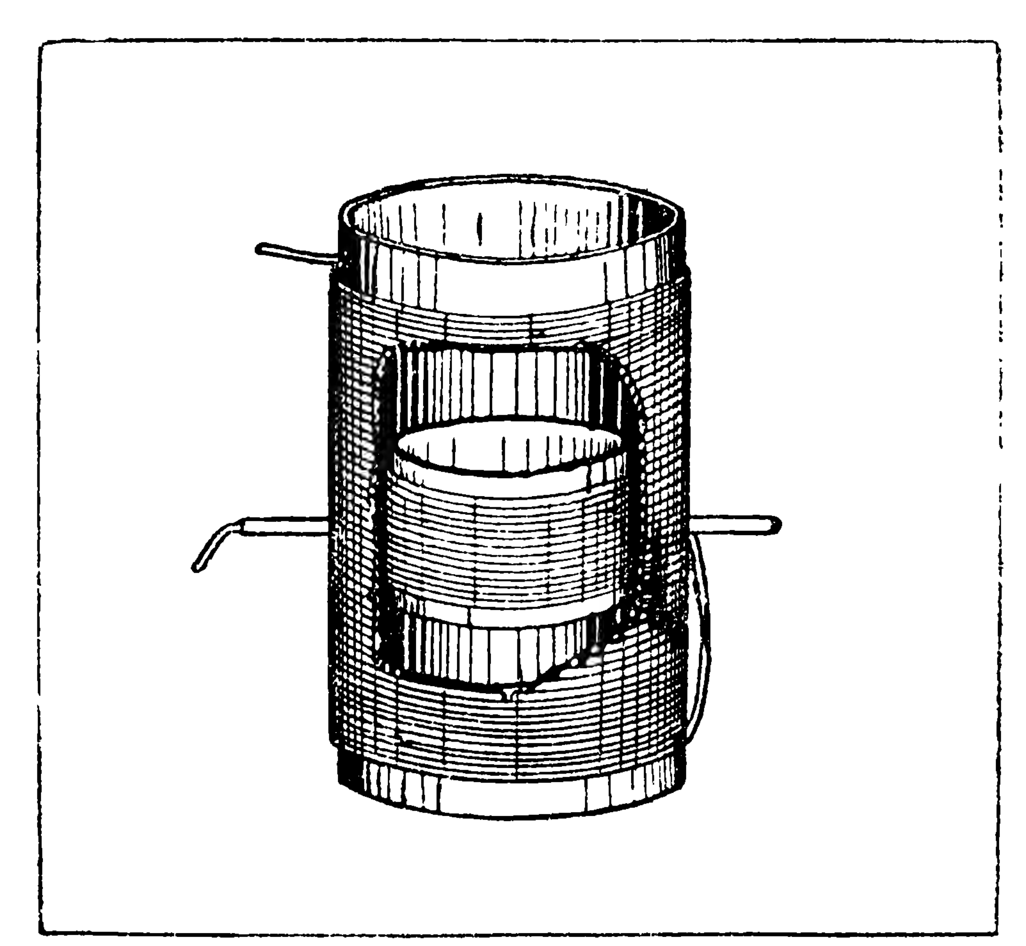


Рис. 6. Вариометр

Электроны с отрицательного полюса источника тока устремились по соединительному проводнику к конденсатору и создали избыток электронов на одной его обкладке. Эта обкладка конденсатора зарядилась отрицательно. Дальнейший путь электронам преграж-

цен диэлектриком. Отрицательный заряд на обкладке конденсатора создает, как мы знаем, электрическое поле в пространстве, окружающем обкладку. В этом поле находится другая обкладка конденсатора.

Благодаря электростатической индукции на второй обкладке конденсатора образуется положительный заряд. Весь процесс заряда конденсатора длится только ничтожную долю секунды. За это время и протекает по цепи ток заряда. После того как конденсатор зарядился, ток в цепи прекратится.

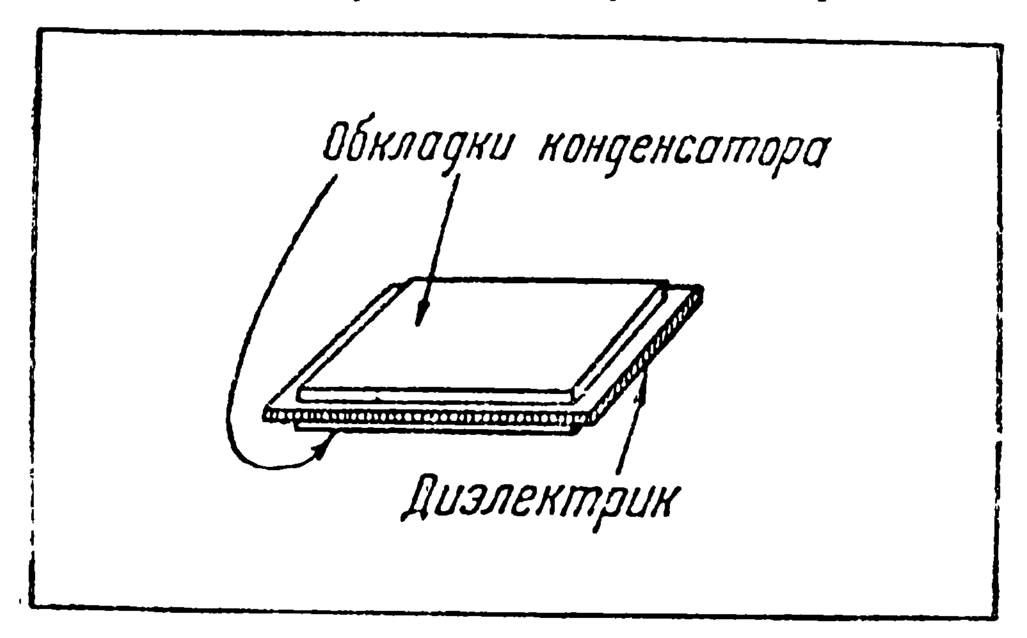


Рис. 7. Устройство постоянного конденсатора

Если мы теперь удалим источник тока и замкнем проводом обкладки конденсатора, то заметим при замыкании искру. Электроны устремились с отрицательно заряженной обкладки конденсатора на другую — положительно заряженную обкладку. Конденсатор разрядился. Это показывает, что на конденсаторе сохранился заряд, полученный им от источника тока (такое явление легко проследить с любым микрофарадным конденсатором).

Особенность конденсатора принимать на себя некоторый заряд называется электрической емкостью.

Емкость конденсатора будет тем больше, чем больше будет поверхность его обкладок и чем ближе расположены одна обкладка от другой, т. е. чем тоньше диэлектрик. Кроме того, емкость конденсатора зависит и от электрических свойств диэлектрика. Эти электрические свойства характеризуются диэлектрическим коэфициентом.

Диэлектрический коэфициент воздуха принимается равным единице. Диэлектрические коэфициенты некоторых диэлектриков даны в таблице.

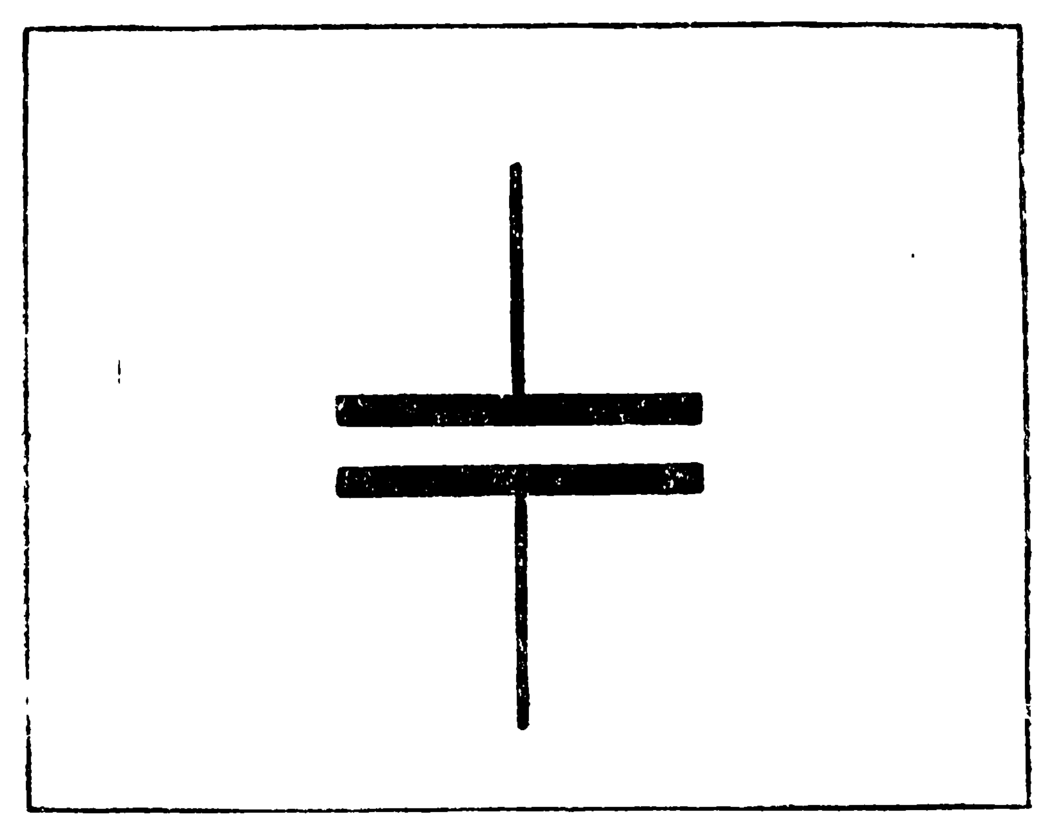


Рис. 8. Изображение конденсатора в схеме

Диэлектрики	Диэлектрический коэфициент
Парафин	2
Эбонит	2—3
Стекло	4—7
Миканит	6
Фарфор	4,4
Сера	3
Слюда	6
Масло парафиновое	2,7
Вода химически чистая	81
Керосин	2,2

Диэлектрический коэфициент показывает, во сколько раз увеличится емкость конденсатора, если вместо воздуха применить данный диэлектрик.

В конденсаторах в качестве диэлектрика используются в зависимости от назначения конденсаторов воздух, стекло, масло, парафинированная бумага.

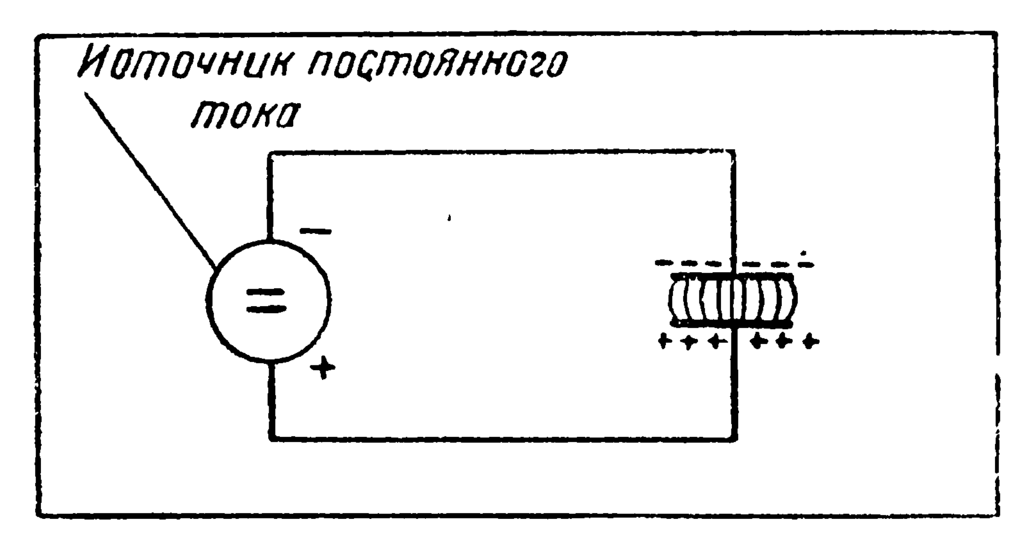


Рис. 9. Конденсатор в цепи постоянного тока

Практической единицей емкости считается фарада (F), равная 900 000 000 000 cm, или, обозначая это число сокращенно, $9 \cdot 10^{11}$ cm. Кроме того, часто употребляется одна миллионная доля фарады — микрофарада (μF), равная $9 \cdot 10^{5}$ cm, а также одна миллионная доля микрофарады — микромикрофарада (μμF).

$$1\ F = 1\ 000\ 000\ \mu F = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ \mu\mu F;$$
$$1\ \mu F = 1\ 000\ 000\ \mu\mu F;$$
$$1\ \mu\mu F = 0{,}9\ cm.$$

Единицу емкости сантиметр нельзя смешивать с единицей индуктивности или с единицей длины — это все величины разные.

Для настройки контуров в радиоприемниках и передатчиках применяются конденсаторы переменной емкости. В них емкость можно плавно изменять от некоторой начальной величины до максимальной (наибольшей).

Формы и размеры конденсаторов переменной емкости разнообразны. Наиболее употребительный тип представлен на рис. 10. Каждая обкладка состоит из нескольких пластин,

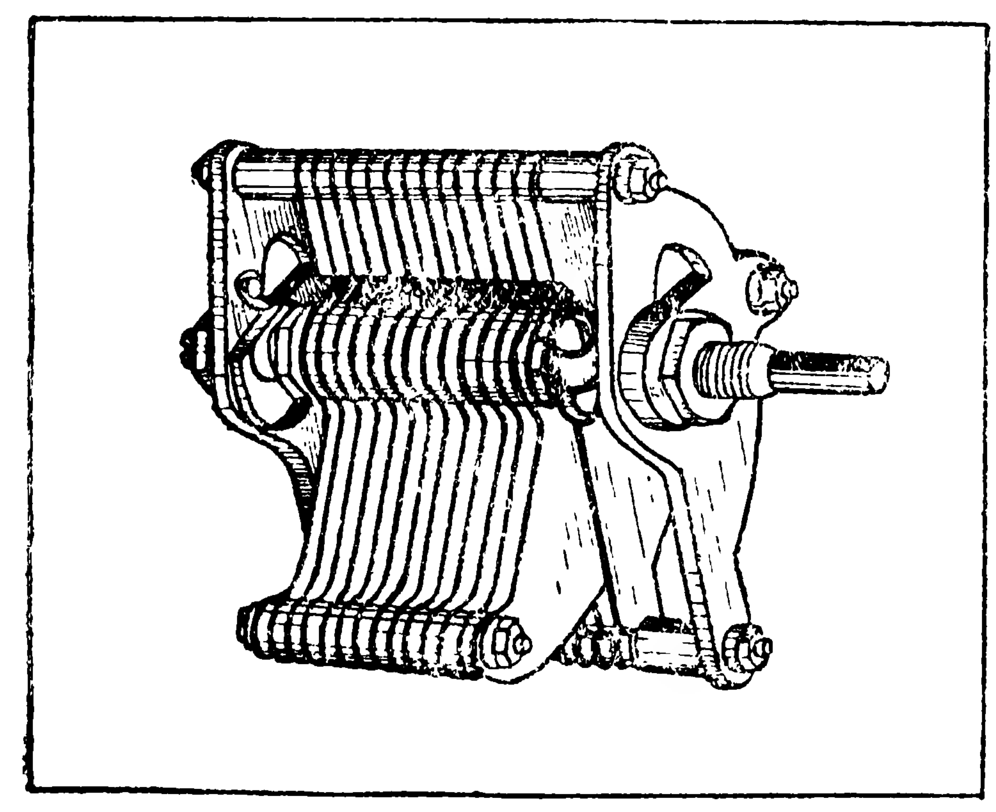


Рис. 10. Устройство переменного конденсатора

соединенных между собой. В качестве диэлектрика используется воздух. Одна обкладка установлена неподвижно, а другая вращается на оси. Изменение емкости достигается тем, что подвижная обкладка плавно входит между пластинами неподвижной.

На конец оси выходящей обычно наружу панели укрепляется ручка. По шкале, которая укрепляется на панели под ручкой, можно судить о том, какая часть подвижной обкладки находится между неподвижной или, иными словами, как велика при каждом положении вращающейся обкладки емкость такого конденсатора. Максимальную емкость такой конденсатор будет иметь, когда вращающиеся пластинки полностью находятся между неподвижными пластинами.

СОЕДИНЕНИЕ КОНДЕНСАТОРОВ

Несколько конденсаторов емкостью C_1, C_2 и C_3 можно соединить либо последовательно (рис. 11), либо параллельно.

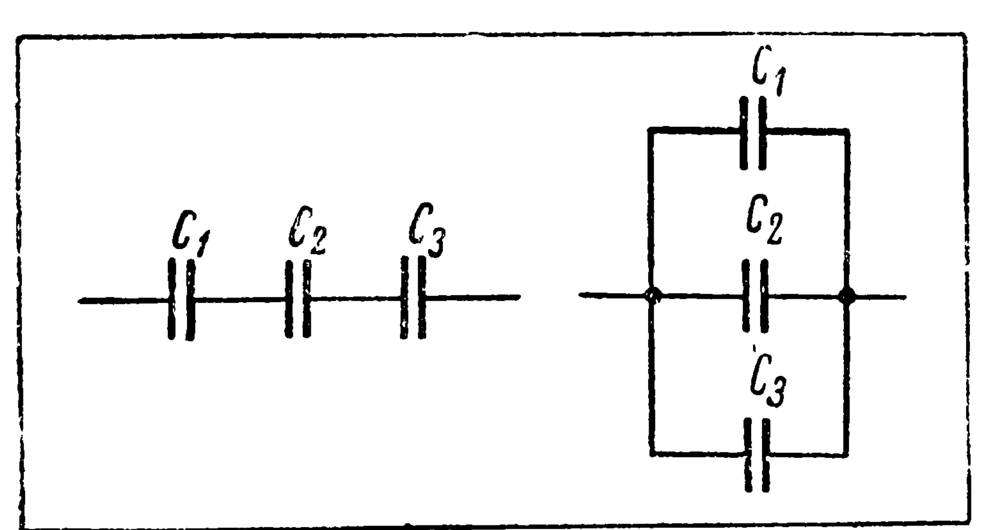


Рис. 11. Последовательное и параллельное включение трех конденсаторов

При параллельном соединении конденсаторов общая емкость C равна сумме емкостей всех соединенных конденсаторов:

$$C = C_1 + C_2 + C_3.$$

Примером параллельного соединения конденсаторов является конденсатор, состоящий из нескольких пластин (рис. 10).

При последовательном соединении конденсаторов общая емкость будет меньше емкости любого из этих конденсаторов.

ПО ЖУРНАЛАМ

ПЕРФИЛЬЕВ А. П. и СЫЧЕВ М. А. Оборудование трансляционного радиоузла ТУ-100-1. М. Воениздат. 1940, 48 стр. со схем. и 9 вкл. л. схем.

В книге описывается аппаратура, входящая в комплект радиоузла ТУ-100-1, и даются практические указания по его оборудованию. Последняя глава книги говорит о ведении передач. Книга рекомендована ПУ РККА в качестве пособия для техников трансляционных радиоузлов частей и учреждений РККА.

АРХАНГЕЛЬСКИЙ Б. Ф. Нарушения радиосвязи в высоких широтах и меры борьбы с ними. («Проблемы Арктики», 1940, № 3, стр. 84—91.)

Статья дает характеристику нарушений коротковолновой радиосвязи в Арктике и указывает способы борьбы с нарушениями радиосвязи в высоких широтах.

БРЕНЕВ И. Радиотехнические методы определения расстояний (радиодистанциометрия). («Морской сборник», 1939, № 19—20, стр. 167—192.)

Автор дает обзор всех существующих методов радиоизмерений расстояния и применяемой при этом аппаратуры. В конце статьи приведена литература вопроса.

Класс **по обучению передаче и приему на слух.** («Техника и вооружение», 1940, № 2, стр. 77—79.)

Описание схемы оборудования класса для обучения радистов, давшей весьма положительные результаты при подготовке кадров военных радистов.

КОРОЧКИН В. Автоматическая регулировка громкости в радиоприемниках. («Техника и вооружение», 1940, № 1, стр. 67—76.)

Описание различных схем авторегулировки громкости.

КОРСАКОВ Н. С. Портативная арктическая радиостанция «ПР-1». («Проблемы Арктики», 1940, № 1, стр. 120—125.)

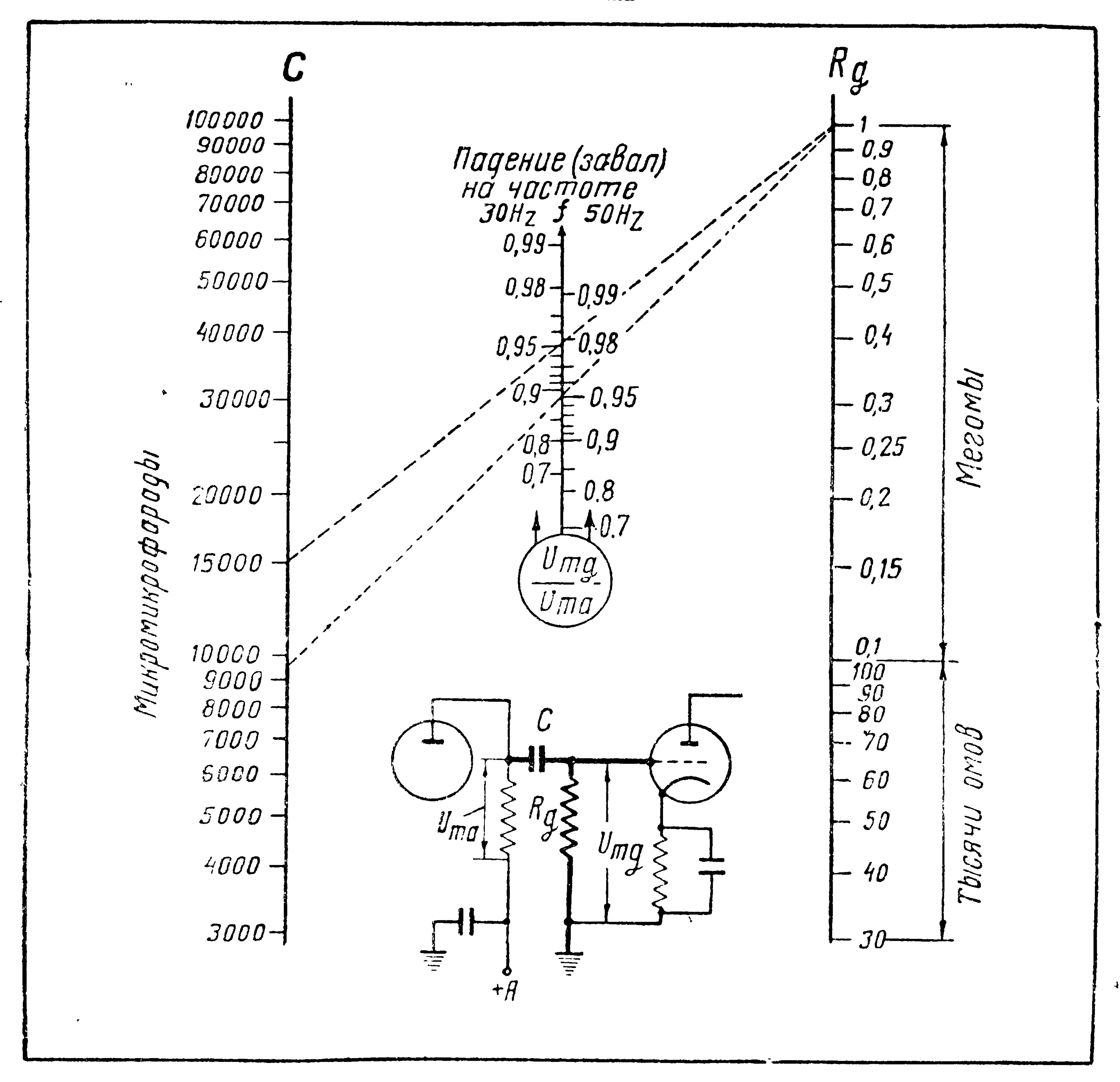
Описание электрической схемы и конструктивного оформления станции, разработанной экспериментальными мастерскими Всесоюзного Арктического института специально для работы в условиях Арктики.

ПЕТЕЛИН М. П. Радиопромышленность США. («Справочник американской техники и промышленности». 5 изд. Нью-Йорк. «Амторг». 1939, стр. 197—222 и 885—892.)

Статья дает обзор современного состояния радиопромышленности США в следующей последовательности: радиоприемники, катушки, трансформаторы низкой частоты, конденсаторы, сопротивления, вибраторы, громкоговорители, радиопередатчики, развитие морской и авиационной радиоаппаратуры, радиолампы. Основное внимание обращено на новинки радиотехники.

Номограмма для определения емкости переходного конденсатора

В усилителях на сопротивлениях применяются переходные конденсаторы, с помощью которых осуществляется связь одного каскада со следующим. Эта связь тем слабее, чем меньше емкость конденсатора и чем ниже частота.



Чему должна быть равна эта емкость, чтобы при частоте 50 Hz напряжение на входе следующего каскада (U_{mg}) составляло бы не менее 0,95 от величины выходного напряжения (U_{ma}) предшествующего каскада?

Для ответа на этот вопрос необходимо производить вычисления по довольно сложным формулам.

Но подобного рода вычисления требуют затраты времени. Проще воспользоваться приведенной здесь номограммой.

Предположим, что сопротивление R_g в цепи сетки лампы следующего каскада равно 1 MΩ, а отношение $\frac{U_{mg}}{U_{ma}}$ при частоте $f = 50$ Hz должно быть не менее 0,95. Величины сопротивлений R_g отложены на правой шкале. Находим на ней точку, соответствующую 1 MΩ. Затем на средней шкале отыскиваем значение $\frac{U_{mg}}{U_{ma}} = 0{,}95$ для $f = 50$ Hz (справа от оси).

Соединяем полученные точки прямой линией и продолжаем ее до пересечения с третьей шкалой, расположенной в левой части номограммы. В точке пересечения находим искомое значение: $C = 9\,500$ μμF.

Номограмма ясно показывает, что при понижении критической частоты (при которой происходит резкое падение, завал частотной характеристики) емкость C должна быть увеличена, если отношение $\frac{U_{mg}}{U_{ma}}$ необходимо сохранить неизменным. При переходе от $f = 50$ Hz к $f = 30$ Hz емкость C увеличивается с 9 500 до 15 000 μμF.

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

ВОПРОС. Можно ли приемник 6Н-1 питать от сети постоянного тока 220 V?

ОТВЕТ. Приемник 6Н-1 рассчитан на питание от сети переменного тока 110, 127 или 220 V. Если такой приемник нужно питать от сети постоянного тока 220 V, то это возможно только при некоторых переделках в схеме.

Наиболее просто это можно осуществить следующим образом. Кенотрон 5Ц4 вынимается из приемника и вместо него в панель кенотрона вставляется колодочка (цоколь от старой лампы металлической серии), к которой припаиваются провода от сети постоянного тока. Плюс сети присоединяется к восьмой ножке (катод кенотрона), а минус сети — к двум ножкам — четвертой и шестой, если смотреть на цоколь снизу. Следует учесть, что в том случае, когда минус городской сети не заземлен, шасси приемника может оказаться под некоторым напряжением по отношению к земле.

Заземление приемника следует производить через бумажный конденсатор емкостью не меньше 0,1 μF.

Питание цепей накала удобнее всего производить от аккумулятора 6 V. Так как общий расход тока на накал ламп в приемнике 6Н-1 составляет около 2 А, то емкость аккумулятора должна быть в 40—60 Ah.

При невозможности достать аккумулятор цепи накала можно также питать от сети.

Это вызовет довольно сложную переделку приемника, так как все нити ламп придется соединить последовательно и применить балластное сопротивление. Для этого можно воспользоваться указаниями, приведенными в статье «Универсальное питание приемников» в № 8 РФ за 1939 г. Расход энергии при таком варианте питания составит около 150 W.

ВОПРОС. Можно ли трансляционный приемник ТМ-8 превратить в самостоятельную приемную установку с выходной мощностью 3 W и динамиком?

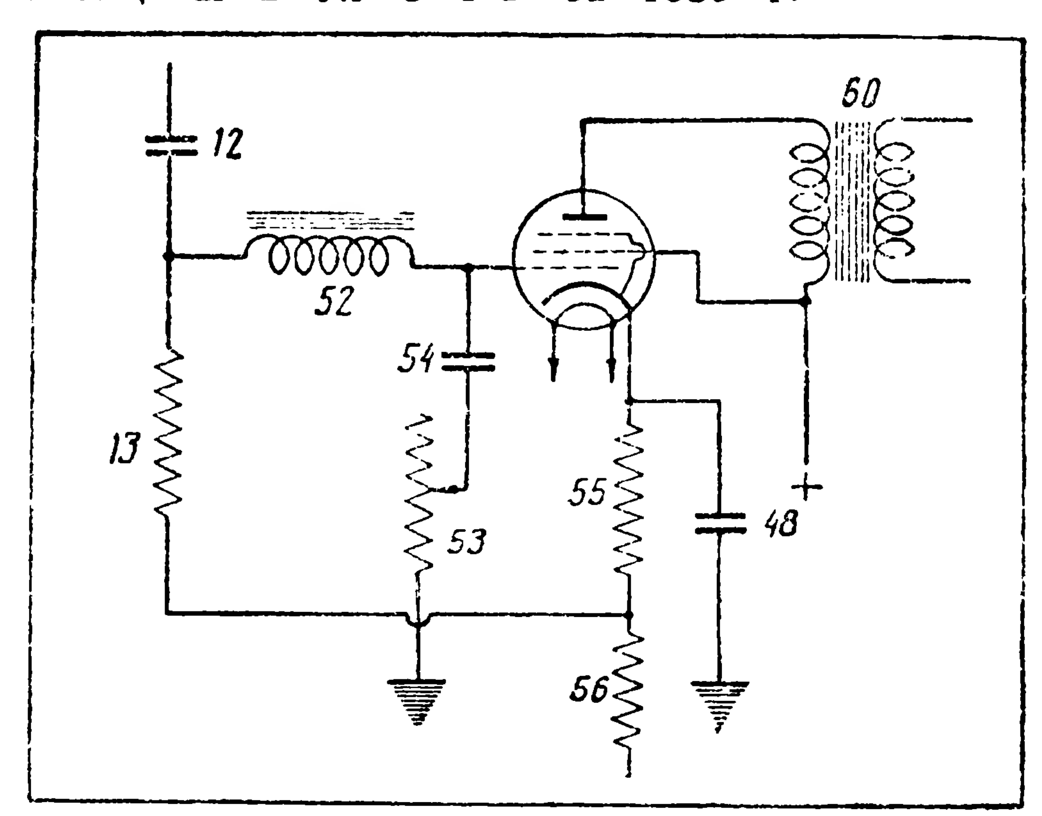
ОТВЕТ. Приемник ТМ-8 предназначен для работы с усилителем трансляционного узла. Он имеет выходную мощность около 0,2 W, что вполне достаточно для раскачки усилителя. Но эта мощность оказывается недостаточной для работы с динамиком. Поэтому при желании приспособить ТМ-8 к работе с динамиком необходимо несколько переделать выходной каскад.

Переделки заключаются в следующем.

В выходном каскаде имеется лампа 6Ф6, включенная триодом. Ее нужно включить по схеме пентода. Для этого отсоединяют провод, идущий от гнезда экранирующей сетки к аноду, и присоединяют экранирующую сетку непосредственно к плюсу выпрямителя.

Так как при работе лампы пентодом анодный ток ее увеличится, то коксовые сопротивления *55*, стоящие в цепи катода лампы 6Ф6, надо заменить проволочным сопротивлением в 400 Ω.

Наконец, имеющийся в приемнике выходной трансформатор заменяется другим, рассчитанным под тот динамик, который предполагается установить. Так, для динамика типа ДП-37 наиболее подходящим будет выходной трансформатор от 6Н-1. Данные его были помещены в № 3 РФ за 1939 г.



При применении динамиков типа ДД-3, ДД-5 или ДД-6 следует взять выходной трансформатор от приемника типа СВД-9. Данные его см. в № 1 РФ за 1940 г.

Переделанный таким образом приемник ТМ-8 будет иметь выходную мощность около 3—4 W. Схема переделанного каскада показана на рисунке.

ВОПРОС. Можно ли в приемнике ЛР-7к заменить лампу 6Г7 лампой 6Р7?

ОТВЕТ. Произвести такую замену при отсутствии лампы 6Г7, конечно, можно. Однако громкость работы приемника при этом уменьшится, так как лампа 6Р7 имеет значительно меньший коэфициент усиления, чем лампа 6Г7. Кроме того, при такой замене необходимо будет заменить катодное сопротивление (R_{19}), поставив вместо него сопротивление в 3000 Ω. Следует также изменить анодную нагрузку (R_{18}), уменьшив ее до 100 000 Ω. Во всем остальном схема остается без изменения.

СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ЖУРНАЛА „РАДИОФРОНТ“ ЗА 1940 г.

(Первая цифра обозначает номер журнала, вторая — страницу)

ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЕ СТАТЬИ. СХЕМЫ

КОНСТРУКЦИИ РАДИОАППАРАТУРЫ И ДЕТАЛЕЙ, РАЗРАБОТАННЫХ ЛАБОРАТОРИЕЙ „РАДИОФРОНТ“, КРУЖКАМИ И ОТДЕЛЬНЫМИ РАДИОЛЮБИТЕЛЯМИ

ФАБРИЧНАЯ АППАРАТУРА И ДЕТАЛИ

ОБМЕН ОПЫТОМ, НЕБОЛЬШИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

(Заметки по телевидению, звукозаписи и трансузлам см. в соответствующих разделах)

РАДИОЛАМПЫ

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ. ВЫПРЯМИТЕЛИ. СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЙ

РАСЧЕТЫ. СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ИЗМЕРЕНИЯ

ЗВУКОЗАПИСЬ. РАДИОГРАММОФОНЫ. АДАПТЕРЫ. ЭЛЕКТРОАКУСТИКА. МУЗЫКАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ. ГРАММОТОРЫ. РЕПРОДУКТОРЫ

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Консультация по телевидеиию

ВЕЩАНИЕ ПО ПРОВОДАМ. ТРАНСЛЯЦИОННЫЕ УЗЛЫ. ТРАНСЛЯЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ

КОРОТКИЕ И УЛЬТРАКОРОТКИЕ ВОЛНЫ

АЗБУКА МОРЗЕ. ЗУММЕР. КЛЮЧ МОРЗЕ

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

(Вопросы по телевидению см. в соответствующем разделе)

Отв. редактор **В. Лукачер** — Научно-технический редактор **З. Гинзбург**

СВЯЗЬИЗДАТ — Техн. редактор **А. Слуцкин**

Адрес редакции: Москва, Центр, Петровка, 12, тел. К 1-67-65

Сдано в набор 6/XI 1940 г. Подписано к печати 14/XII 1940 г. Л73291
Изд. № 1972. Тираж 57 000. Объем 3 п. л. Уч. изд. 8,15 л., авт. 7,13 л. Форм. бум. 70×105 1/16

13-я тип. ОГИЗа РСФСР треста «Полиграфкнига». Москва, Денисовский, 30. Зак. 3510

Цена 1 руб.